

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ВНУТРИЗАВОДСКОЙ ТРАНСПОРТ»

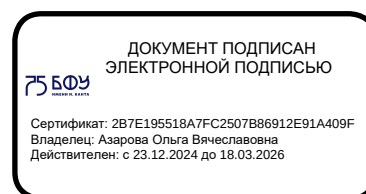
Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025



Лист согласования

Составитель: Буйлова Мария Валерьевна, стар.преп. ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины: «Внутризаводской транспорт».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	6
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.....	6
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	12
8. Фонд оценочных средств.....	14
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	14
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	15
8.2.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, проводимые в рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс».....	25
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.....	28
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	29
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	31
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	31
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	31

1. Наименование дисциплины: «Внутризаводской транспорт»

В курсе рассматриваются основные сведения по автотранспортным и погрузочно-разгрузочным средствам и их техническим и эксплуатационным параметрам.

Дисциплина «Внутризаводской транспорт» ставит **целью** формирование у студентов устойчивых знаний автотранспортных средств и погрузочно-разгрузочной техники, применяемых в качестве внутризаводского транспорта предприятий машиностроительного комплекса.

Дисциплина раскрывает современное состояние, тенденции и перспективы развития, автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств, показывает их роль в системе доставки грузов, знакомит студентов с передовым отечественным и зарубежным опытом в данной области.

Задачи изучения дисциплины заключаются в необходимости усвоения комплекса знаний типажа подъемно-транспортного и погрузочного оборудования для оптимального выбора и использования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	В результате освоения дисциплины студенты должны знать: - области применения подъемно-транспортных и погрузочных машин различных типов, их технологические особенности и преимущества; - методики определения экономической эффективности по выбору транспортных средств и погрузочно-разгрузочной техники; - методики выбора погрузочно-разгрузочных средств для перегрузки грузов по критериям сохранности и безопасности; - методы оценки, выбора и реализации на практике рациональных схем использования транспортных и погрузочно-разгрузочных средств; уметь: - осуществлять выбор подвижного состава и погрузочно-разгрузочных средств для конкретных условий эксплуатации; - решать практические задачи по оценке эксплуатационных свойств транспортных и погрузочно-разгрузочных машин, в том числе с помощью персональных компьютеров; - анализировать технико-эксплуатационные и экономические показатели использования различных видов транспорта при выполнении перевозок; владеть: - способностью расчёта и применения результатов основных технических и эксплуатационных параметров автотранспортных средств и погрузочно-разгрузочной техники. - параметрами оценки эффективности использования автотранспортных средств; - методикой выбора автотранспортных и погрузочно-разгрузочных средств; - эксплуатационными свойствами автотранспортных средств и погрузочно-разгрузочных машин и механизмов; - анализировать технико-эксплуатационные и экономические

		показатели использования различных видов транспорта при выполнении перевозок;
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	В результате освоения дисциплины студенты должны знать: - методы рациональной организации движения подвижного состава, координацией работы с погрузо-разгрузочными пунктами; - виды и объемы работ подъемно-транспортных и погрузочных машин; - конструкции подъемно-транспортных и погрузочных машин, структурное построение машин в целом и их основных механизмов; - правила проведения погрузочно-разгрузочных работ и хранения грузов; уметь: - осуществлять выбор средств механизации и автоматизации технологических процессов и оценивать пропускную способность, планировать работу объектов транспортной инфраструктуры; - выбирать оптимальные варианты специализированного подвижного состава и автопоездов, определять наиболее благоприятные условия их применения. владеть: - решать практические задачи по оценке эксплуатационных свойств транспортных и погрузочно-разгрузочных машин, в том числе с помощью персональных компьютеров; - выбирать оптимальные варианты специализированного подвижного состава и автопоездов, определять наиболее благоприятные условия их применения. - осуществлять выбор подвижного состава и погрузочно-разгрузочных средств для конкретных условий эксплуатации; - идентифицировать реальные конструкции машин и их составных частей; - осуществлять выбор средств механизации и автоматизации технологических процессов и оценивать пропускную способность, планировать работу объектов транспортной инфраструктуры.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 «Внутризаводской транспорт» относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Внутризаводской транспорт» изучается на четвертом курсе в 8 семестре.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Организация транспортного хозяйства на предприятиях машиностроения	ТЕМА 1.1 Технологии машиностроительного предприятия ТЕМА 1.2. Место транспортного процесса в деятельности машиностроительного предприятия
2	Автотранспортные средства	ТЕМА 2.2. Автомобили и автопоезда с самосвальными кузовами. ТЕМА 2.3. Автомобили и автопоезда фургоны. ТЕМА 2.4. Автомобили и автопоезда цистерны. ТЕМА 2.5. Автомобили и автопоезда самопогрузчики. ТЕМА 2.6. Автотранспортные средства для перевозки длинномерных, тяжеловесных грузов и строительных конструкций.
3	Погрузочно-разгрузочные средства	ТЕМА 3.1. Классификация и основные параметры погрузочно-разгрузочных машин и устройств. ТЕМА 3.2. Обзор погрузочно-разгрузочных механизмов. ТЕМА 3.3. Обзор универсальных погрузочно-разгрузочных машин. ТЕМА 3.4. Обзор машин и устройств для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих грузов.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа, практических занятий, предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями:

№	Наименование темы	Тематика учебных занятий лекционного типа	Тематика <i>практических</i> занятий	Требования к самостоятельной работе студентов
Раздел 1. Организация транспортного хозяйства на предприятиях машиностроения				
1	ТЕМА 1.1 Технологии машиностроительного предприятия ТЕМА 1.2. Место транспортного процесса в деятельности машиностроительного предприятия	1. Особенности машиностроительного предприятия. 2. Технологическая схема машиностроительного завода. 3. Особенности организации транспортного хозяйства машиностроительного предприятия. 4. Функции транспортной службы предприятия. 5. Структура внутрипроизводственного транспорта. 6. Формы организации внутризаводского транспорта. 7. Грузооборот и грузопотоки машиностроительного предприятия. 8. Степень использования транспортных средств.	Грузооборот и грузопотоки машиностроительного предприятия <i>Основные понятия:</i> Грузовая масса, грузовые потоки: ✓ односторонние и двухсторонние грузопотоки, ✓ характеристики грузопотоков структурами (отраслевая, групповая и родовая), ✓ формирование шахматной таблицы, ✓ построение эпюры грузопотоков (назначение эпюры и правила чтения). <i>Решение задач по вариантам.</i>	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе eios для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
Раздел 2. Автотранспортные средства.				
3	ТЕМА 2.2. Автомобили и автопоезда с самосвальными кузовами.	9. Автомобили самосвалы и самосвальные автопоезда (определение, применение, классификация). 10. Механизмы опрокидывания кузова. 11. Автомобилеопрокидыватели (автомобиле-разгрузчики).	Использование грузоподъемности автомобилей самосвалов» <i>Основные понятия:</i> Особенности использование грузоподъемности ПС при перевозке навалочных грузов: ✓ Построение графиков использования подвижного состава разной грузоместимости. <i>Решение задач по вариантам.</i>	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
4	ТЕМА 2.3. Автомобили и автопоезда фургоны.	12. Автомобили и автопоезда-фургоны (определение, классификация, достоинства и недостатки применения).		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд,

				интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
5	ТЕМА 2.4. Автомобили и автопоезда цистерны.	13. Автомобили и автопоезда-цистерны (определение, применение, классификация). 14. Автоцистерны для перевозки нефтепродуктов и жидкого топлива, масла и битума. 15. Автоцистерны для бестарной перевозки жидких пищевых продуктов. Автоцистерны для перевозки сыпучих материалов.		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
6	ТЕМА 2.5. Автомобили и автопоезда самопогрузчики.	16. Автомобили и автопоезда-самопогрузчики. Назначение, классификация. 17. Автомобили-самопогрузчики с бескрановыми устройствами (для горизонтального продольного и вертикального перемещения груза). 18. Автомобили-самопогрузчики с крановыми устройствами. 19. Преимущества и недостатки конструктивных схем грузоподъемных крановых устройств, монтируемых на автотранспортных средствах.	Автомобили самопогрузчики Основные понятия: ✓ автомобили-самопогрузчики; ✓ равноценное расстояние; ✓ грузоподъемность автомобиля-самопогрузчика ✓ время простоя под погрузкой и разгрузкой автомобиля-самопогрузчика. Решение задач по вариантам.	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
7	ТЕМА 2.6. Автотранспортные средства для перевозки длинномерных, тяжеловесных грузов и строительных конструкций.	20. АТС для перевозки контейнеров и грузов в пакетах 21. АТС для перевозки длинномерных грузов. АТС для перевозки ЖБИ и строительных конструкций. 22. Панелевозы (классификация, достоинства и недостатки применения). 23. АТС для перевозки тяжеловесных неделимых грузов.	Элементы погрузочно-разгрузочных работ АТС для перевозки контейнеров Основные понятия: ✓ сокращение простоев автомобилей под погрузкой и разгрузкой; ✓ время простоя под погрузкой и разгрузкой; ✓ время ожидания погрузки и разгрузки; ✓ время маневрирования автомобиля в пунктах погрузки и разгрузки. Решение задач по вариантам.	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
Раздел 3. Погрузочно-разгрузочные средства				
9	ТЕМА 3.1. Классификация и основные параметры погрузочно-разгрузочных машин	24. Общая классификация ПРС: основные и вспомогательные; по виду перегружаемых грузов; по степени подвижности; по направлению перемещения груза; по назначению.	Погрузочно-разгрузочные пункты и склады Основные понятия: ✓ длина фронта погрузки (разгрузки) при	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусмат-

	и устройств.	25. Классификация ПРС по признаку действия основного рабочего органа.	боковой и торцевой расстановках авто; ✓ число авто, одновременно находящихся под П-Р и необходимых для бесперебойной работы пункта; ✓ число авто, которое можно установить на пункте по длине фронта П или Р; ✓ пропускная способность ПП или РП, имеющего несколько постов; ✓ ритм работы пункта; ✓ суточная производительность пункта; ✓ вместимость склада; ✓ коэффициент использования вместимости склада; ✓ коэффициент использования площади склада; ✓ пропускная способность склада; ✓ расчетная нагрузка на 1 м ² пола склада; ✓ срок хранения груза на складе; ✓ необходимая продолжительность работы механизма по объему переработки груза; время работы механизмов. <i>Решение задач</i>	<i>ривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях.</i> 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
1 1	ТЕМА 3.2. Обзор погрузочно-разгрузочных механизмов (устройств).	26. Подъемники. 27. Тали и лебедки. 28. Домкраты. 29. Монорельсовые тележки «кошки». 30. Погрузочно-разгрузочные средства периодического действия: полиспасты. 31. ПРС периодического действия: ручные тележки (медведки, транспалетты), ручные вилочные погрузчики-штабелеры, механические лопаты.		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
1 2	ТЕМА 3.3. Обзор универсальных погрузочно-разгрузочных машин.	32. Краны: определение, классификация. 33. Мостовые краны: определение, применение, характерная особенность, классификация, преимущества, недостатки. 34. Мостовые краны: козловые краны, контейнерные перегружатели, кабельные краны и краны-штабелеры.	Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы <i>Основные понятия:</i> ✓ универсальные погрузочно-разгрузочные машины и механизмы; ✓ механизмы и машины периодического (циклического) действия;	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях.

		35. Стреловые краны: консольные и башенные. 36. Стреловые краны: порталные краны и самоходные (мобильные) краны. 37. Стреловые краны: автомобильные краны и краны на специальном шасси автомобильного типа. 38. Стреловые краны: пневмоколесные краны и гусеничные краны. 39. Стреловые краны: тракторные краны, железнодорожные краны и краны плавучие. 40. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины: напольные (вилочные) погрузчики и телескопические погрузчики-манипуляторы. 41. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины: электропогрузчики, (электроштабелеры, ведомые штабелеры) и автопогрузчики. 42. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины: электротележки и ковшовые погрузчики. 43. Экскаваторы (определение, применение, классификация). 44. Самоходные погрузчики непрерывного действия. Портальные погрузчики-автоконтанероовозы. 45. Манипуляторы и роботы.	✓ эксплуатационная производительность механизма; ✓ время одного цикла при работе механизма; ✓ число циклов в минуту; ✓ масса груза, поднимаемого механизмом за цикл; ✓ время на захват (застроповку) и укладку (освобождение от груза, от стропа) груза; ✓ коэффициент, учитывающий перевыполнение норм выработки; ✓ длина пути перемещения груза; ✓ скорости перемещения рабочего органа или машины с грузом и без груза; ✓ высота подъема груза; ✓ скорость подъема (опускания) груза; ✓ вместимость ковша экскаватора или грейфера; ✓ коэффициент наполнения ковша; ✓ коэффициент интенсивности использования машины; ✓ коэффициент неравномерности прибытия автомобилей на пункт погрузки и разгрузки; ✓ объем переработки груза за один час; <i>Решение задач по вариантам.</i>	3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
1 3	ТЕМА 3.4. Обзор машин и устройств для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих грузов.	46. Ленточные и винтовые (шнековые) конвейеры. Назначение, устройство, достоинства, недостатки. 47. Цепные конвейеры - пластинчатые, скребковые, грубчатые, подвесные. Назначение, отличия, устройство, достоинства, недостатки. 48. Элеваторы - ковшовые, полочные, люлочные. Назначение, устройство, достоинства и недостатки. 49. Устройства гравитационного транспорта – роликотые конвейеры, спускные лотки, самотечные трубопроводы, бункеры. Назначение, принцип работы, устройство, достоинства и недостатки. 50. Установки пневмотранспорта – всасывающие, нагнетающие и смешанные. Применение, устройство,	Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих грузов <i>Основные понятия:</i> ✓ машины и механизмы для погрузки и разгрузки навалочных грузов; ✓ нагрузка на погонный метр ленты транспортера или конвейера; ✓ расстояние между грузами на рабочем органе машины; ✓ скорость движения ленты транспортера или конвейера; ✓ площадь поперечного сечения	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)

	принцип действия, достоинства и недостатки. 51. Установки пневмотранспорта - аэрозольтранспортные установки, установки контейнерного пневмотранспорта, устройства аэрогравитационного транспорта, аэродинамические конвейеры, установки гидротранспорта. Применение, устройство, отличия, достоинства и недостатки, принцип действия.	выпускного отверстия, рабочего органа механизма (бункера, транспортера и т. д.); ✓ объем переработки груза за один час; <i>Решение задач по вариантам.</i>	

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Занятия, проводимые по методу «Перевернутый класс»

В рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс», которая является одним из компонентов технологии смешанного обучения, предлагается использовать возможности платформы EIOS для организации самостоятельной работы студентов. В этой модели внеаудиторные задания на основе системы дистанционного обучения Moodle используются для подготовки к восприятию материала аудиторных занятий, закрепления полученных знаний и выработки некоторых навыков

Использование платформы EIOS позволяет реализовать модель обучения «Перевернутый класс» (flipped classroom), в которой преподаватель предоставляет студентам доступ к электронным образовательным ресурсам для предварительной внеаудиторной теоретической подготовки к занятию; на аудиторном занятии организуется практическая деятельность студентов. Таким образом, ознакомление с новым материалом начинается до аудиторного занятия по данной теме.

Этап	Учебная деятельность «Перевернутый класс»		
	Преаудиторная (электронная среда)	Аудиторная	Постаудиторная (электронная среда)
1	Освоение учебного материала: ✓ чтение текстовых материалов, ✓ просмотр видеофайлов, ✓ подбор материала по теме.	Обратная связь по итогам преаудиторной работы (не более 15 минут): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов.	Закрепление изученного материала, дополнение / завершение процессов по изучению темы: ✓ выполнение ДЗ, ✓ взаимное комментирование, ✓ рецензирование, ✓ оценивание.
2	Самоконтроль и контроль: тестирование, ответы на вопросы.	«Лекция» (проблемная «Лекция», «Лекция»-консультация и др.) Активные методы: Кейсы, дискуссии, групповые методы	Контроль знаний
3	Рефлексия / выполнение типовых заданий	Контроль знаний (устный опрос)	Рефлексия

Для организации работы студентов используются следующие элементы курса:

- 1) «Лекция» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата, дополнить его вопросами не только на воспроизводство знаний, но и формирование нового знания (обобщить, классифицировать).
- 2) «Интерактивная книга» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата, дополнить его вопросами не только на воспроизводство знаний, но и формирование нового знания (обобщить, классифицировать).
- 3) «Книга» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата.
- 4) «Страница» - доступная подача материала.
- 5) «Тест» - кроме привычных вопросов типа «Вложенные ответы» используется тип «Эссе».
- 6) «WIKI» - используется для совместной групповой работы над статьей с возможностью оценки вклада каждого участника.
- 7) «H5P» - можно реализовать трансформацию теоретического материала, позволяет создать разнообразный интерактивный контент и внедрить его в привычную для студента образовательную среду.
- 8) «пакет Scorm»
- 9) «Задание» - позволяет ставить задачи, требующие ответа в электронной форме.

10) «Глоссарий» - в процессе изучения курса постоянно пополняется обновленными данными. Глоссарий может содержать не только описание того или иного термина, но и графики, анимации, ссылки на любые интернет-ресурсы, видеофайлы и мультимедиа. При этом самостоятельная работа студентов включает анализ, детальное рассмотрение учебного материала, определенную проработку и далее под руководством преподавателя прикреплению информации в системе. Заполняемый студентами глоссарий является интерактивным. В процессе изучения каждой темы информация глоссария активно используется. Работа студентов с каждым элементом электронного образовательного ресурса фиксируется и отмечается в электронном журнале, что позволяет преподавателю владеть информацией о результатах использования элементов курса и об уровне подготовки студентов.

11) «Онлайн-семинар» - обеспечивает взаимодействия студент-студент в электронной среде, будет проходить обучение через обучение. Взаимодействие на платформе eios проходит посредством **Взаимного комментирования** (элемент свободной дискуссии по творческому или проблемному заданию. Предполагается высказывание собственного мнения в форме рассуждений. Предполагается обязательный ответ автору комментария), **Взаимное рецензирование** (аргументированный комментарий на основе заданных преподавателем критериев, предъявляемых к работе. Предполагается обязательный ответ автору рецензии), **Взаимное оценивание** (выставление баллов в соответствии с рубриками оценивания, предложенными преподавателем).

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
			текущий контроль по дисциплине
1	Организация транспортного хозяйства на предприятиях машиностроения	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	<i>Опрос, решение задач, выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария), онлайн семинар, проводимый на платформе EIOS, аудиторный семинар (защита докладов по темам).</i>
2	Автотранспортные средства	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу	<i>Опрос, решение задач, выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактив-</i>

		УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	ное видео, наполнение глоссария)
3	Погрузочно-разгрузочные средства	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	Опрос, решение задач, выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария), онлайн семинар, проводимый на платформе EIOS, аудиторный семинар (защита докладов по темам).

Онлайн курс по дисциплине располагается на платформе дистанционного обучения БФУ им. И. Канта - <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=60>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических занятий:

По теме 1.1 и 1.2. «Грузооборот и грузопотоки машиностроительного предприятия»

Основные понятия:

Объем перевозок, грузооборот, характеристики объема перевозок и грузооборота:

- ✓ состав, или номенклатура, груза,
- ✓ количество (массовые грузы и мелочные, или сборные),
- ✓ время освоения (постоянные, временные, сезонные).

Грузовая масса (графики объема перевозок), грузовые потоки:

- ✓ односторонние и двухсторонние грузопотоки,
- ✓ характеристики грузопотоков структурами (отраслевая, групповая и родовая),
- ✓ формирование шахматной таблицы,
- ✓ построение эпюры грузопотоков (назначение эпюры и правила чтения).

Решение задач по вариантам.

Типовые задачи:

Задача 1.

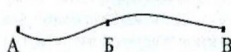
При изучении грузопотоков составляют **таблицы, схемы и эпюры грузопотоков**.
 Построение эпюр и схем грузопотоков позволяет получить наглядную картину перевозочного процесса, определить объемы транспортной работы и т.д.
 Пусть по заявкам клиентов имеются следующие объемы перевозок грузов м/д грузовыми пунктами:

Табл. транспортных связей (шахматная таблица)

Пункты отправления	Пункты назначения		
	А	Б	В
А	-	200	500
Б	300	-	100
В	300	150	-

Расстояние между грузопунктами
 АБ = 10 км, БВ = 15 км.

Схема маршрута



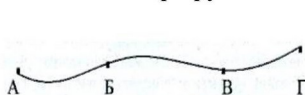
Требуется построить эпюру грузопотоков м/д грузопунктами в прямом и обратном направлении.

Задача 2.

Шахматная таблица

Пункт отправления	Пункты назначения				Всего
	А	Б	В	Г	
А	-	2000	4000	1000	7000
Б	5000	-	2000	5000	12000
В	1000	3000	-	2000	6000
Г	4000	2000	1000	-	7000
Всего	10000	7000	7000	8000	32000

Схема маршрута



Расстояние между грузопунктами
 АБ = 20 км, БВ = 25 км,
 ВГ = 15 км

1. количество груза, отправляющего и прибывающего по каждому пункту:

Направ-е	Из пункта	[т]	В пункт	[т]
Прямое	А	700	Б	700
	Б	600	В	600
Обратное	В	450	Б	450
	Б	600	А	600

2. количество груза, проходящего транзитом по каждому пункту:

Направление	Через Б, [т]
Прямое	500
Обратное	300

3. объем перевозок и грузооборот на каждом участке и на всей линии:

Направление	участок	[т]
Прямое	АБ	700
	БВ	600
	АВ	800
Обратное	ВБ	450
	БА	600
	ВА	750

4. среднее расстояние перевозок грузов:

$$l_{CP} = \frac{l_{AB} + l_{BB} + l_{BB} + l_{BB} + l_{BA} + l_{BA}}{6} = \frac{l_{AB} + l_{BB} + l_{BB}}{3} =$$

5. коэффициент неравномерности грузопотоков по направлению:

$$\eta_n = \frac{\sum Q_{пр}}{\sum Q_{обр}} = \frac{AB [т]}{BA [т]} = \frac{800}{750} =$$

1. количество груза, отправляющего и прибывающего по каждому пункту:

Направ-е	Из пункта	[т]	В пункт	[т]
Прямое	А		Б	
	Б		В	
	В		Г	
Обратное	Г		В	
	В		Б	
	Б		А	

2. количество груза, проходящего транзитом по каждому пункту:

Направ-е	прямое	обратное
	участок [т]	участок [т]
Через Б	АВ	ВА
Через В	БГ	ГБ
Через Б и В	АГ	ГА

3. объем перевозок и грузооборот на каждом участке и на всей линии:

Прямое				Обратное			
участок	т	км	т*км	участок	т	км	т*км
АГ				ГА			
АВ				ГБ			
АБ				ГВ			
БГ				ВА			
БВ				ВБ			
ВГ				БА			

4. среднее расстояние перевозок грузов:

$$l_{CP} = \frac{12}{6} = \frac{2}{1} =$$

5. коэффициент неравномерности грузопотоков по направлению:

$$\eta_n = \frac{\sum Q_{пр}}{\sum Q_{обр}} = \frac{АГ [т]}{ГА [т]} = \frac{12}{6} =$$

По теме 2.2. «Использование грузоподъемности автомобилей самосвалов»

Основные понятия:

Особенности использования грузоподъемности ПС при перевозке навалочных грузов:

✓ Построение графиков использования подвижного состава разной грузоподъемности.

Решение задач по вариантам.

Типовые задачи:

Задача 1. Оценить графическим методом фактически возможную грузоподъемность ПС при перевозке трех типов грузов со следующими показателями объемной массы, т/м³:

Груз № 1 Цемент	0,6	Груз № 2 Каменный уголь	0,8	Груз № 3 Известь	0,9

По заданным значениям объемной массы грузов на характеристике грузоподъемности ПС определить количество каждого груза в тоннах, которое фактически может поместиться в кузове ПС. Значения удельной объемной грузоподъемности округлять до сотых долей. ПС имеет следующие характеристики:

	ПС 1	ПС 2	ПС 3	ПС 4
q _н , т	3,5	7	5	6
q _ф , т	3	7	4,5	5
V _к , м³	6	9	7	6

Задача 2. Определить, какой объем каменного угля и щебня может быть перевезен в самосвальном автопоезде, номинальная грузоподъемность которого q_н=24т. Внутренние габаритные размеры кузова полуприцепа составляют 6800x2300x1000мм.

Задача 3. Три экскаватора работают в карьере на погрузке щебня в автомобили-самосвалы грузоподъемностью 15 т. Коэффициент использования грузоподъемности $\gamma_c=0,97$. Время работы автомобилей на маршруте $T_m=8,5$ час. Время загрузки автомобиля-самосвала экскаватором 6 мин. Коэффициент поступления автомобилей под погрузку $\eta_n=1,1$. Сколько щебня может быть погружено экскаваторами за рабочий день.

По теме 2.5. Автомобили самопогрузчики

Основные понятия:

- ✓ автомобили-самопогрузчики;
- ✓ равноценное расстояние;
- ✓ грузоподъемность автомобиля-самопогрузчика
- ✓ время простоя под погрузкой и разгрузкой автомобиля-самопогрузчика.

Решение задач по вариантам.

Типовые задачи:

Задача 1. Определить рациональный тип подвижного состава (по равноценному расстоянию) для перевозок отделочных красок (автомобиль грузоподъемностью $q_n=4$ т, или автомобиль фургон с грузоподъемным бортом $q_n=3$ т). Условия перевозок: техническая скорость $v_o=25$ км/ч, $v_c=20$ км/ч, коэффициент использования пробега $\beta=0,5$. При перевозках на обычных автомобилях краска перевозится в ящиках, погрузка и разгрузка осуществляются немеханизированным способом, $t_o=52,5$ мин $=0,87$ ч. Погрузка краски на складе в автомобиль с грузоподъемным бортом осуществляется в малотоннажных контейнерах, разгрузка на строительном объекте – со снятием контейнеров с автомобиля, $t_c=24$ мин $=0,4$ ч.

Задача 2. Автомобиль самопогрузчик с консольным краном перевозит строительный груз в ящичных поддонах навалом, без упаковки. Коэффициенты: использования пробега $\beta=0,5$, грузоподъемности $\gamma_c=1$. Время простоя автомобиля самопогрузчика t_c под погрузкой и разгрузкой 24 мин. Грузоподъемность автомобиля самопогрузчика $q_c=4,8$ т. Определить сколько понадобится автомобилей самопогрузчиков и обычных автомобилей, если дневной объем перевозок $Q_{сут} = 80$ т.

По теме 2.6. Элементы погрузочно-разгрузочных работ АТС для перевозки контейнеров

Основные понятия:

- ✓ сокращение простоев автомобилей под погрузкой и разгрузкой;
- ✓ время простоя под погрузкой и разгрузкой;
- ✓ время ожидания погрузки и разгрузки;
- ✓ время маневрирования автомобиля в пунктах погрузки и разгрузки.

Решение задач по вариантам.

Типовые задачи:

Задача 1. Дневной объем централизованных перевозок грузов в контейнерах с завода металлоизделий в речной порт $Q_{сут}$ принять равным 180 т, время работы автомобилей на маршруте $T_m = 8$ час. Коэффициент неравномерности η_n прибытия автомобилей под погрузку принять равным 1,2. Для перевозки этих контейнеров предоставлены специализированные автопоезда-контейнеровозы, состоящие из автомобилей-тягачей и полуприцепов контейнеровозов грузоподъемностью 5 т.

На заводе металлоизделий погрузку контейнеров осуществляют краны стреловые. Время механизированной погрузки каждого контейнера 7 мин. В речном порту разгрузку контейнеров с автопоездов на судно осуществляют порталные стреловые краны грузоподъемностью 5 т. Время на разгрузку контейнеров 16 мин. Коэффициент использования грузоподъемности автопоезда 0,9, а коэффициент использования пробега 0,5. Данные о длине ездки с грузом и технической скорости по вариантам приведены ниже.

$l_{ег}, \text{ км}$	5

Определить потребное число автопоездов A_3 и интервал их движения I_A в минутах.

По теме 3.1. Погрузочно-разгрузочные пункты и склады

Основные понятия:

- ✓ длина фронта погрузки (разгрузки) при боковой и торцовой расстановках авто;
- ✓ число авто, одновременно находящихся под П-Р и необходимых для бесперебойной работы пункта;
- ✓ число авто, которое можно установить на пункте по длине фронта П или Р;
- ✓ пропускная способность ПП или РП, имеющего несколько постов;
- ✓ ритм работы пункта;
- ✓ суточная производительность пункта;
- ✓ вместимость склада;
- ✓ коэффициент использования вместимости склада;
- ✓ коэффициент использования площади склада;
- ✓ пропускная способность склада;
- ✓ расчетная нагрузка на 1 м^2 пола склада;
- ✓ срок хранения груза на складе;
- ✓ необходимая продолжительность работы механизма по объему переработки груза; время работы механизмов.

Решение задач по вариантам.

Типовые задачи:

Задача 1. На сахарорафинадном заводе после реконструкции территории и устройства ramпы появилась возможность торцовой установки автомобилей на посты погрузки. На завод прибывают ежедневно по 7 тентованных автомобилей грузоподъемностью 8 т. Расстояние между автомобилями, установленными у ramпы, 2,5 м. Ширина автомобиля $B_A=2,5\text{м}$. Определить длину фронта погрузки на заводе, а также число постов, обеспечивающих бесперебойную работу автомобилей. Коэффициент неравномерности прибытия автомобилей под погрузку $\eta_n=1,2$. Показатели работы автомобилей: длина ездки с грузом $l_{ег}=10\text{км}$; коэффициент использования пробега на маршруте $\beta_c=0,5$; техническая скорость $v_T=25\text{км/ч}$; время погрузки автомобиля $t_{п}=24\text{мин}$, разгрузки $t_{р}=30\text{мин}$.

Задача 2. Определить, сколько можно одновременно установить A_{ϕ} на пункте автомобилей-самосвалов (грузоподъемность - $q_n=8\text{т}$, длина автомобиля - $L_A=5,8\text{м}$, длина кузова - $a_k=3,3\text{м}$, ширина автомобиля - $B_A=2,5\text{м}$) и пневмоколесных погрузчиков $A_{\phi.п}$ для их обслуживания, если применить боковую расстановку автомобилей при погрузке. Длина фронта погрузки: $L_{\phi}=18\text{м}$.

Задача 3. Определить, сколько необходимо иметь на этом пункте погрузочных постов $N_{п}$ и автомобилей A , которые должны находиться под погрузкой, чтобы избежать простоев в ее ожидании, если объем переработки груза на пункте $Q_{сут} = 20\text{т}$. В табл. приведены показатели работы автомобилей грузоподъемностью $q_n=2,5\text{т}$, обслуживающие погрузочный пункт.

t_n , мин	T_M , ч	γ_c
22	8,0	0,5

Коэффициент неравномерности η_n прибытия автомобилей под погрузку принять равным 1,2.

По теме 3.3. Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы

Основные понятия:

- ✓ машины и механизмы для погрузки и разгрузки навалочных грузов;
- ✓ универсальные погрузочно-разгрузочные машины и механизмы;
- ✓ механизмы и машины периодического (циклического) действия и непрерывного действия с рабочим органом в виде бесконечной ленты или цепи с ковшами;

- ✓ эксплуатационная производительность механизма;
- ✓ время одного цикла при работе механизма;
- ✓ число циклов в минуту;
- ✓ масса груза, поднимаемого механизмом за цикл;
- ✓ время на захват (застроповку) и укладку (освобождение от груза, от стропа) груза;
- ✓ коэффициент, учитывающий перевыполнение норм выработки;
- ✓ длина пути перемещения груза;
- ✓ скорости перемещения рабочего органа или машины с грузом и без груза;
- ✓ высота подъема груза;
- ✓ скорость подъема (опускания) груза;
- ✓ вместимость ковша экскаватора или грейфера;
- ✓ коэффициент наполнения ковша;
- ✓ нагрузка на погонный метр ленты транспортера или конвейера;
- ✓ расстояние между грузами на рабочем органе машины;
- ✓ скорость движения ленты транспортера или конвейера;
- ✓ площадь поперечного сечения выпускного отверстия, рабочего органа механизма (бункера, транспортера и т. д.);
- ✓ коэффициент интенсивности использования машины;
- ✓ коэффициент неравномерности прибытия автомобилей на пункт погрузки и разгрузки;
- ✓ объем переработки груза за один час;

Решение задач по вариантам.

Типовые задачи:

Задача 1. На кирпичном заводе после реконструкции территории и устройства ramпы появилась возможность торцевой установки автомобилей на посты погрузки. На завод прибывают ежедневно по 7 тентованных автомобилей грузоподъемностью 8 т. Расстояние между автомобилями, установленными у ramпы, 2,5 м. Ширина автомобиля $B_A=2,5$ м. Определить длину фронта погрузки на заводе, а также число постов, обеспечивающих бесперебойную работу автомобилей. Коэффициент неравномерности прибытия автомобилей под погрузку $\eta_H=1,2$. Показатели работы автомобилей: длина ездки с грузом $l_{EG}=10$ км; коэффициент использования пробега на маршруте $\beta_E=0,5$; техническая скорость $v_T=25$ км/ч; время погрузки автомобиля $t_H=24$ мин, разгрузки $t_P=30$ мин.

Задача 2. Определить потребное число экскаваторов для выемки грунта из котлована и автомобилей-самосвалов грузоподъемностью $q_H=10$ т для их обслуживания, если известны следующие данные: $l_{EG}=4$ км, $\gamma_C=1$, $\beta_E=0,5$, t_P автомобиля-самосвала равно 3мин=0,05ч, $v_T=20$ км/ч, время цикла экскаватора $T_{Ц}=42$ с, объем ковша экскаватора $V=1,5$ м³, коэффициент интенсивности использования экскаватора $\eta_H=0,8$, плотность грунта $\sigma=1,6$ т/м³, время работы экскаватора и автомобилей-самосвалов в течение дня $T_M=10$ ч. Ежедневный объем выемки грунта $Q_{СУТ}$ в кубометрах из котлована 5000 м³, коэффициент наполнения ковша $z=0,9$. Автомобили поступают под погрузку равномерно, $\eta_H=1$.

Задача 3. Погрузка пакетированных грузов в рулонах на рубероидном заводе в автомобили осуществляется вилочным автопогрузчиком грузоподъемностью $q_H=1$ т. Для перевозки используют плоские поддоны размером 1000X1200 мм, номинальная грузоподъемность которых $q_H=1$ т. Погрузка осуществляется с комбинированным перемещением груза при следующих показателях работы автопогрузчика: высота подъема и опускания груза $h=2,5$ м, скорость подъема и опускания груза $v_T=16$ м/мин. Скорость перемещения автопогрузчика с грузом $v_1=10$ км/ч, без груза $v_2=15$ км/ч. Время на захват поддона $t_3=30$ с, а время на укладку поддона в кузов автомобиля $t_Y=1$ мин. Длина пути перемещения поддона с грузом $l=50$ м. Определить, сколько груза может погрузить автопогрузчик в автомобили в течение смены, если время его работы $T_M=8$ ч, а коэффициент интенсивности работы в течение дня $\eta_H=0,9$.

Задача 4. Определить продолжительность цикла работы экскаватора $T_{ц}$ в секундах по данным, приведенным в табл.

$W_{э}, \text{м}^3/\text{ч}$	$V, \text{м}^3$	Z	$\eta_{и}$
60	0,5	0,7	0,75

Задача 5. С завода железобетонных конструкций перевозят фундаментные блоки на строительные объекты. Масса каждого блока 2т. На заводе блоки грузят мостовым краном, время цикла крана $T_{ц}=3$ мин. Разгрузку на стройках осуществляют автокраном грузоподъемностью $q_k=6,3$ т. Составляющие времени цикла этого крана и значения $\eta_{и}$ приведены в табл.

$(t_3+t_y), \text{с}$	$h_T, \text{м}$	$v_T, \text{м/мин}$	$\eta_{и}$
45	2	6	0,7

Определить производительность мостового и автомобильных кранов за рабочий день, если коэффициент интенсивности работы мостового крана $\eta_{и}=0,95$. Время работы мостовых и автомобильных кранов $T=8$ час.

Задача 6. Алюминиевые изделия для строительства в ящиках на заводе грузят в автомобили при помощи пластинчатого конвейера. Масса одного ящика $q_m=40$ кг. Расстояние между ящиками на ленте конвейера $a=2,0$ м; коэффициент интенсивности работы транспортера $\eta_{и}=0,8$. Сколько потребуется конвейеров для погрузки объема груза $Q_{общ}=80$ т за 2сут. Время работы конвейера на погрузке автомобилей 2ч в день, скорость движения ленты $v_{л}=1$ м/с.

По теме 3.4. Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих грузов.

Основные понятия:

- ✓ машины и механизмы для погрузки и разгрузки навалочных грузов;
- ✓ нагрузка на погонный метр ленты транспортера или конвейера;
- ✓ расстояние между грузами на рабочем органе машины;
- ✓ скорость движения ленты транспортера или конвейера;
- ✓ площадь поперечного сечения выпускного отверстия, рабочего органа механизма (бункера, транспортера и т. д.);
- ✓ объем переработки груза за один час;

Решение задач по вариантам.

Типовые задачи:

Задача 1. Рассчитать производительность $W_{дн}$ многоковшового погрузчика за смену (за 8 ч), если известно, что скорость движения ковшовой цепи $v=0,2$ м/с, вместимость каждого ковша $V=0,15$ м³, коэффициент наполнения ковша $Z=0,75$, плотность угля $\sigma=0,8$ т/м³, расстояние между ковшами (грузами) $a=300$ мм, коэффициент интенсивности использования погрузчика $\eta_{и}=0,6$.

Задача 2. Для погрузки цемента в автомобили грузоподъемностью $q_n=6$ т применяют стационарную пневматическую установку. Рассчитать, сколько автомобилей она сможет погрузить в течение часа, если расход воздуха U_v составляет 0,7 м³/с; концентрация цемента в воздухе $\mu=20$, плотность воздуха $\rho_a=1,243$ кг/м³, а коэффициент интенсивности работы установки $\eta_{и}=0,9$.

Примеры тестовых заданий по дисциплине

Тестовые задания разработаны преподавателем. Тестовые задания студентами сдаются в течение изучения дисциплины по каждому разделу, являются формой промежу-

точного контроля. Студентами прошедшими промежуточное тестирование, считаются обучающиеся решившие 90% и более тестовых заданий по каждому разделу дисциплины.

Раздел 1. Организация транспортного хозяйства на предприятиях машиностроения.

Текст вопроса	Варианты ответов
Подвижным составом автомобильного транспорта называют:	автомобили автомобильные поезда прицепы и полуприцепы весь вышеперечисленный транспорт
Подвижной состав, предназначенный для выполнения только определенных транспортных перевозок, относится:	к подвижному составу специального назначения; к подвижному составу специализированного назначения; к подвижному составу общего назначения.
Роудрейлерные безперегрузочные перевозки:	комбинированные автомобильно – железнодорожные - морские перевозки прицепов, полуприцепов, трейлеров или съёмных кузовов на железнодорожной платформе; перевозки на железнодорожных тележках с комбинированными ходовыми частями, когда колёсная пара пневмоприводом поднимается при движении по автомобильным дорогам, а колёса при движении по рельсам; перевозка грузов на судах с горизонтальной погрузкой – выгрузкой методом наката или своим ходом; транспортировка грузов с использованием паромов.
Как называются контрейлеры, которые участвуют в железнодорожно-автомобильных или водно-автомобильных перевозках и имеют кроме шасси АТС комбинированную ходовую часть?	контейнеры; лайнер-беги; роудрейлеры; нет правильного варианта.
Как называются автотранспортные средства, служащие для перевозки легковых автомобилей или малотоннажных грузовых на большие расстояния?	тяжеловозы; модульные; автовозы; конструктивозы; нет правильного варианта.

Тема 2.2. Автомобили и автопоезда с самосвальными кузовами.

Текст вопроса	Варианты ответов
Карьерные самосвалы с полной нагрузкой могут работать:	на обычных дорогах; в условиях сельских дорог; вне дорог.
Подъемный механизм кузова прицепа и полуприцепа самосвала имеет:	механический привод пневматический привод гидравлический привод от автомобиля тягача
По какому признаку не классифицируются гидравлические подъемные механизмы у автомобилей-самосвалов?	По месту крепления гидроцилиндра; По конструкции гидроцилиндров; По числу гидроцилиндров; По высоте подъема; По системе воздействия на кузов;

Тема 2.3. Автомобили и автопоезда фургоны.

Текст вопроса	Варианты ответов
Какой тип грузового подвижного состава имеет по функциональности назначение заключающееся в обеспечении наиболее сохранной доставки тарно-упаковочных и штучных грузов, нуждающихся в защи-	Самосвалы; Цистерны; Фургоны; Лесовозы; Конструктивозы.

те от окружающей среды при минимальных затратах на транспортную тару и упаковку?	
Выберите признаки изотермических автофургонов:	имеют принудительное охлаждение; предназначены для перевозок на значительные расстояния; имеют принудительный подогрев; имеют термоизоляцию стенок, ограничивающую теплообмен; предназначены для перевозки продуктов на короткие расстояния (в основном внутри города) при температуре погрузки; имеют временный источник холода; не имеют принудительного охлаждения или подогрева.
Автомобили-рефрижераторы -	предназначены для перевозки продуктов на короткие расстояния (в основном внутри города) при температуре погрузки; автомобили, предназначенные для перевозок охлажденных или замороженных продуктов на небольшие расстояния; осуществляют перевозки скоропортящихся продуктов на большие расстояния; нет правильного ответа.

Тема 2.4. Автомобили и автопоезда цистерны.

Текст вопроса	Варианты ответов
Независимо от назначения автомобилей-цистерн их отличие от универсальных грузовых автомобилей (прицепов, полуприцепов) состоит в том, что они имеют	резервуар для размещения груза; различные погрузочно-разгрузочные механизмы; резервуар для размещения груза и различные погрузочно-разгрузочные механизмы.
Автомобили-цистерны классифицируются по типу технологического оборудования для выгрузки:	с выгрузкой с помощью шнеков, расположенных на цистерне; с выгрузкой с помощью шнеков, расположенных автономно; с ручной выгрузкой; используя механические лопаты; с выгрузкой продукта под действием гравитационных сил; с пневмовыгрузкой; с комбинированной.
Резервуары цистерн по конструктивным признакам разделяются по форме поперечного сечения на:	прямоугольные; трапециевидные; круглые; овальные; эллиптические; квадратные со скругленными углами и стенками.

Тема 2.5. Автомобили и автопоезда самопогрузчики.

Текст вопроса	Варианты ответов
Автомобили-самопогрузчики могут иметь погрузо-разгрузочные устройства для:	самопогрузки и саморазгрузки грузов; только для самопогрузки грузов; только для саморазгрузки грузов; всего выше перечисленного.
Автотранспортные средства по типу кранов, которыми они оснащаются, делятся:	АТС, на которых смонтированы порталные качающиеся стрелы АТС, оборудованные консольными стреловыми кранами с шарнирно-сочлененной стрелой АТС, оборудованные консольными стреловыми кранами с двумя поворотными или не поворотными в плане стрелами АТС, оборудованные консольными стреловыми кранами с прямой телескопической стрелой все перечисленные варианты.
Автомобили-самопогрузчики с консольными стреловыми кранами широко	тарно-упаковочных и штучных грузов, сформированных в пакеты; грузов без упаковки (технологического оборудования, машин, строительных конструкций); тарно-упаковочных и штучных грузов, размещенных в контейнерах;

используются для ПРР и транспортирования:	для всех перечисленных.

Тема 2.6. АТС для перевозки длинномерных, тяжеловесных грузов и строительных конструкций.

Текст вопроса	Варианты ответов
В качестве грузозахватных приспособлений при перегрузке тяжеловесных грузов не используют:	эксцентриковые захваты; рымно-строповые захваты; спредеры; клещевые захваты; крюки.
При перевозке порожних прицепов-ропусков:	в некоторых конструкциях прицепов предусмотрено складывающееся металлическое дышло; для их самопогрузки имеется лебедка; их загрузка осуществляется вручную; они являются разновидностью оборотных средств.
Для перевозок лесоматериалов используют самосвалы п/п-лесовозы с боковой разгрузкой. Стойки коников удерживаются в вертикальном положении:	вставными штырями, на которых лежит груз; с помощью цепей, на которых лежит груз; с помощью тросов, на которых лежит груз; все перечисленные варианты.

Тема 3.1. Классификация и основные параметры погрузочно-разгрузочных машин и устройств.

Текст вопроса	Варианты ответов
Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ с крупнотоннажными контейнерами обычно используются:	козловой кран, погрузчик «Кальмар», портальный кран портальный кран, козловой кран, повышенный путь; козловой кран, эстакада, мостовой кран
Какие грузозахватные устройства применяются в козловых кранах для перегрузки среднетоннажных контейнеров:	автостроп; клещевые захваты; эксцентриковые захваты; петли; электромагниты.
По назначению погрузочно-разгрузочные средства бывают:	универсальные и специальные отдельные и комбинированные общего назначения и специализированные основные и дополнительные
Средства механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ:	автоматические зарядные устройства, подвесные монорельсовые дороги, устройства для выравнивания уровня; автопогрузчики, штабелёры, автомобильные краны, транспортные подъёмники; стеллажи, рефрижераторы, землесосы, плавбазы, бензиновые, газовые, дизельные двигатели внутреннего сгорания; тали, рольганги, дебаркадеры, штайлеры.
Основным средством механизации внутриавтомобильных работ являются:	козловые краны; ленточные конвейеры; краны-штабелеры; вилочные малогабаритные погрузчики; нет правильного ответа.

Тема 3.2. Обзор погрузочно-разгрузочных механизмов (устройств).

Текст вопроса	Варианты ответов
Основной характеристикой полиспаста является его кратность, т.е., это:	частное от деления числа ветвей каната, наматываемых на барабан на число ветвей, на которых висит груз; произведение числа ветвей, на которых висит груз на число ветвей каната, наматываемых на барабан; частное от деления числа ветвей, на которых висит груз на число ветвей каната, наматываемых на барабан.

Для простоты погрузки самоходных машин на автомобили-тяжеловозы используются откидные:	рампы;	
	помосты;	
	аппарели;	
	домкраты;	
	спредеры.	
"Грузоподъемные борта" по типу подъемного механизма классифицируют:	тросовый (лифтовый);	
	рычажный;	
	стреловой;	
	телескопический;	
	шарнирный.	
В грузоподъемной машине систему подвижных и неподвижных блоков, соединенных гибкой связью и используемого для уменьшения натяжения каната называют:	силовым полиспастом;	
	остановом;	
	тормозом;	
	конечным выключателем;	
	талями.	
В грузоподъемных машинах устройства, служащие для удерживания груза в подвешенном состоянии называются:	талями;	
	полиспастом;	
	остановами;	
	тормозом;	
	нет правильного ответа.	

Тема 3.3. Обзор универсальных погрузочно-разгрузочных машин.

Текст вопроса	Варианты ответов	
По конструкции ходового устройства краны различаются:	рельсовые	
	железнодорожные	
	скользящие	
	шагающие	
Сопоставьте классификацию кранов с подпунктами:	По конструкции:	ручные - подвесные мостовые краны и кран-балки малой g с ручной талью, ручные стационарные и передвижные (на тележках) консольные поворотные и др. типы; машинные - электрические, гидравлические, механические и комбинированные приводы (электрический дизель с собственной электростанцией).
	По конструкции ходового устройства:	передвижные, стационарные, самоподъемные, переставные, самоходные (мобильные) и прицепные.
	По возможности перемещения:	на управляемые из кабины или пола (подвесная кнопочная станция или ручной привод), дистанционно (для кранов, работающих в неблагоприятной среде для человека) и автоматически (при помощи компьютера).
	По роду привода механизмов:	рельсовые, железнодорожные, плавучие, шагающие, автомобильные, гусеничные и пневмоколесные краны.
	По способу управления	общего назначения и специального назначения.
	По назначению	на мостовые, стреловые, краны-штабелеры и с несущими канатами.
Автомобили-самопогрузчики с кранами портального типа имеют следующие преимущества в применении:	большая грузоподъемность кранового устройства;	
	относительная простота изготовления;	
	не уступают в универсальности;	
	меньшее время на выполнение погрузо-разгрузочных операций;	
	возможность выполнения различных погрузо-разгрузочных операций;	
	не ограниченная зона погрузо-разгрузочных работ;	
	возможностью выполнения работ со всей стороны кузова;	
Широко распространены автоса-	небольшая собственная масса.	
	при организации доставки грузов с использованием нескольких оборотных съемных кузовов, время на погрузо-разгрузочные операции значительно сокращается;	

мопогрузчики со съемными кузовами из-за того, что:	съемные кузова бывают универсальными и специализированными;
	на одном базовом шасси поочередно могут устанавливаться различные типы кузовов;
	обоснованных причин не имеется.

Тема 3.4. Обзор машин и устройств для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих грузов.

Текст вопроса	Варианты ответов	
Если в пневматической системе транспортирования используется разрежение воздуха, то такая система является:	нагнетательной;	
	механической;	
	гидравлической;	
	всасывающей;	
	нет правильного ответа.	
К транспортирующим машинам с тяговым элементом относятся:	вилочные погрузчики;	
	электрокары;	
	ленточные конвейеры;	
	винтовые конвейеры;	
	ленточные конвейеры.	

В качестве **тематики для подготовки докладов** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

- 1 История развития машиностроения (ПРМ) в России.
- 2 Применение грузоподъемных машин в различных отраслях народного хозяйства страны.
- 3 Перспективы развития погрузочных машин.
- 4 Сравнительный анализ зарубежного и отечественного рынка подъемно-транспортных и погрузочных машин.
- 5 Применение грузоподъемных машин для городского природообустройства.
- 6 Применение грузоподъемных машин в сервисном обслуживании автомобилей.
- 7 Правила техники безопасного проведения работ на грузоподъемных машинах.
- 8 Применение пневмо- и гидротранспорта при погрузочно-разгрузочных работах.
- 9 Использование грузоподъемных машин в механизации и автоматизации процессов производства.
- 10 Новые материалы, применяемые при создании грузоподъемных машин и их узлов.
- 12 Применение роботов и экзоскелетов при погрузо-разгрузочных работах.
- 13 Параметры и показатели работы погрузо-разгрузочных машин и устройств.
- 14 Гидропривод погрузочно-разгрузочных машин и устройств.
- 15 Механизация погрузо-разгрузочных работ при перевозке контейнеров.
- 16 Ковши. Конструкция, назначение, расчет.
- 17 Определение эффективных условий совместной работы экскаваторов и автомобилей при перевозке навалочного груза.

8.2.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, проводимые в рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс»

Для организации работы студентов используются следующие элементы курса:

- 1) «Лекция»
- 2) «Интерактивная книга»
- 3) «Книга»
- 4) Страница
- 5) «Тест»

- 6) «WIKI»
- 7) «H5P»
- 8) «пакет Scorm»
- 9) «Задание»
- 10) «Глоссарий»
- 11) «Онлайн-семинар»

Наименование темы	Элементы EIOS для модифицированной модели обучения «Перевернутый класс»		
	Преаудиторная (электронная среда)	Аудиторная (Лекционная аудитория или компьютерный класс)	Постаудиторная (электронная среда)
ТЕМА 1.1 Технологии машиностроительного предприятия ТЕМА 1.2. Место транспортного процесса в деятельности машиностроительного предприятия	✓ Лекция Структура внутрипроизводственного транспорта ✓ Пакет SCORM Отрасли машиностроения и цехи машиностроительных предприятий ✓ Пакет SCORM Кто хочет стать миллионером? ✓ Семинар Онлайн-семинар "Параметры и показатели внутризаводского транспорта, влияющие на работу производственного предприятия"	Обратная связь по итогам преаудиторной работы: ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам преаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ Задание Отчет по лабораторной работе "Исследование функционирования автомобиля в микросистеме" ✓ Семинар Онлайн-семинар "Параметры и показатели внутризаводского транспорта, влияющие на работу производственного предприятия"	✓ Тест Тестирование по ТЕМЕ 1.1 ✓ Задание К/р Эпюра грузопотоков ✓ Задание К/р Недостающие данные ✓ Тест Тестирование по ТЕМЕ 1.2 ✓ Семинар Онлайн-семинар "Параметры и показатели внутризаводского транспорта, влияющие на работу производственного предприятия" ✓ Глоссарий Типы ВНУТРИЗАВОДСКОГО ТРАНСПОРТА
ТЕМА 2.5. Автомобили и автопоезда самопогрузчики.	✓ Тест ВХОДНОЙ ТЕСТ ✓ Файл Автомобили-самопогрузчики ✓ Файл Преимущества и недостатки конструктивных схем грузоподъемных крановых устройств, монтируемых на автотранспортных средствах.	Обратная связь по итогам преаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам преаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ Страница Автомобилеопрокидыватели (автомобилеразгрузчики).	✓ Тест "Автомобили-самопогрузчики" ✓ Глоссарий Типы ВНУТРИЗАВОДСКОГО ТРАНСПОРТА
ТЕМА 3.1. Классификация и основные параметры погрузочно-разгрузочных машин и устройств.	✓ Файл Общая классификация ПРС: основные и вспомогательные; по виду перегружаемых грузов; по степени подвижности; по направлению перемещения груза; по назначению. ✓ Файл Классификация ПРС по признаку действия основного рабочего органа ✓ Страница ПРС периодического действия: ручные тележки (медведки, транспалетты), ручные вилочные погрузчики-штабелеры, механические лопаты.	Обратная связь по итогам преаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам преаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ Пакет SCORM Кроссворд по терминам раздела	✓ Тест Тестирование по ТЕМЕ ✓ Глоссарий Типы ВНУТРИЗАВОДСКОГО ТРАНСПОРТА
ТЕМА 3.2. Обзор погрузочно-разгрузочных механизмов.	✓ Книга Грузоподъемные механизмы. ✓ Задание Чем отличаются лебедки от талей? ✓ Задание Что такое полиспаст? ✓ Гиперссылка Грандиозные пе-	Обратная связь по итогам преаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам преаудиторной работы (компьютерный класс):	✓ Тест Тестирование по ТЕМЕ ✓ Глоссарий Типы ВНУТРИЗАВОДСКОГО ТРАНСПОРТА

	реезды ✓ Задание Изучите информацию по видам и типам грузозахватных приспособлений	✓ Пакет SCORM Домкраты ✓ Пакет SCORM Типы простейших грузоподъемных механизмов Пакет SCORM Кроссворд про грузозахваты	
ТЕМА 3.3. Обзор универсальных погрузочно-разгрузочных машин.	✓ Книга Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины: напольные (вилочные) погрузчики и телескопические погрузчики-манипуляторы. ✓ Файл Краны: определение, классификация. ✓ Страница Загадка башенных кранов ✓ Книга КРАНЫ	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам предаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ Задание К/р ПР пункты и склады (задачи) ✓ Файл Видео "Упс" ✓ Файл Теория для решения задач по теме "Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы"	✓ Тест Тестирование по теме Краны ✓ Глоссарий Типы ВНУТРИЗАВОДСКОГО ТРАНСПОРТА
ТЕМА 3.4. Обзор машин и устройств для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих грузов.	✓ Файл Экскаваторы, многоковшовые погрузчики, роботы и манипуляторы. ✓ Книга Машины и устройства для погрузки и выгрузки навалочных и сыпучих грузов ✓ Файл Автотранспортные, погрузочно-разгрузочные средства и дорожные машины: учеб. пособие/ С. И. Корягин, В. К. Худяков; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. 2005. - 353 с.	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам предаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ Задание К/р ПР пункты и склады (задачи) ✓ Гиперссылка Машины монстры ✓ Файл Теория для решения задач по теме "Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы"	✓ Тест Тестирование по ТЕМЕ ✓ Глоссарий Типы ВНУТРИЗАВОДСКОГО ТРАНСПОРТА
Итоговый контроль	✓ Задание Результаты очного семинара ✓ Семинар Онлайн-семинар "Предложения по решению проблем внутризаводского транспорта" ✓ Задание (Творческое) Выбор АТС или ПРС		

Семинар [Онлайн-семинар "Параметры и показатели внутризаводского транспорта, влияющие на работу производственного предприятия"](#)

Семинар [Онлайн-семинар "Предложения по решению проблем внутризаводского транспорта"](#)

Фазы семинара. Внешний вид с позиции преподавателя

Фаза настройки	Фаза представления работ	Фаза оценивания	Фаза оценивания оценок	Закрето
Текущая фаза	Переключиться в фазу представления работ	Переключиться в фазу оценивания работ	Переключиться в фазу оценивания оценок	Семинар окончен
✓ Задать введение для семинара ✓ Предоставить инструкции для работы ✓ Редактировать форму оценки ✓ Переключиться в следующую фазу	✓ Предоставить инструкции по оцениванию ✓ Распределить работы ожидалось: 0 представлено: 0 не размещено: 0	✓ Вычислить оценки за работы ожидалось: 0 вычислено: 0 ✓ Вычислить баллы за оценивание ожидалось: 0 вычислено: 0 ✓ Написать заключение для семинара		

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к итоговому контролю (зачет 8 семестр):

1. Особенности машиностроительного предприятия.
2. Технологическая схема машиностроительного завода.
3. Особенности организации транспортного хозяйства машиностроительного предприятия.
4. Функции транспортной службы предприятия.
5. Структура внутрипроизводственного транспорта.
6. Формы организации внутризаводского транспорта.
7. Грузооборот и грузопотоки машиностроительного предприятия.
8. Степень использования транспортных средств.
9. Общая классификация ПРС: основные и вспомогательные; по виду перегружаемых грузов; по степени подвижности; по направлению перемещения груза; по назначению.
10. Классификация ПРС по признаку действия основного рабочего органа.
11. Грузоподъемные механизмы: подъемники.
12. Грузоподъемные механизмы: тали и лебедки.
13. Грузоподъемные механизмы: домкраты.
14. Погрузочно-разгрузочные средства периодического действия: полиспасты.
15. Краны: определение, классификация.
16. Мостовые краны: определение, применение, характерная особенность, классификация, преимущества, недостатки.
17. Мостовые краны: козловые краны, контейнерные перегружатели, кабельные краны и краны-штабелеры.
18. Стреловые краны: консольные и башенные.
19. Стреловые краны: порталные краны и самоходные (мобильные) краны.
20. Стреловые краны: автомобильные краны и краны на специальном шасси автомобильного типа.
21. Стреловые краны: пневмоколесные краны и гусеничные краны.
22. Стреловые краны: тракторные краны, железнодорожные краны и краны плавучие.
23. Общая классификация ПРС: основные и вспомогательные; по виду перегружаемых грузов; по степени подвижности; по направлению перемещения груза; по назначению.

24. Классификация ПРС по признаку действия основного рабочего органа.
25. ПРС периодического действия: ручные тележки (медведки, транспалетты), ручные вилочные погрузчики-штабелеры, механические лопаты.
26. Экскаваторы (определение, применение, классификация).
27. Самоходные погрузчики непрерывного действия. Портальные погрузчики-автоконтейнеровозы.
28. Манипуляторы и роботы.
29. Ленточные и винтовые (шнековые) конвейеры. Назначение, устройство, достоинства, недостатки.
30. Цепные конвейеры - пластинчатые, скребковые, трубчатые, подвесные. Назначение, отличия, устройство, достоинства, недостатки.
31. Элеваторы - ковшовые, полочные, люлечные. Назначение, устройство, достоинства и недостатки.
32. Устройства гравитационного транспорта – роликовые конвейеры, спускные лотки, самотечные трубопроводы, бункеры. Назначение, принцип работы, устройство, достоинства и недостатки.
33. Установки пневмотранспорта – всасывающие, нагнетающие и смешанные. Применение, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.
34. Установки пневмотранспорта - аэрозольтранспортные установки, установки контейнерного пневмотранспорта, устройства аэрогравитационного транспорта, аэродинамические конвейеры, установки гидротранспорта. Применение, устройство, отличия, достоинства и недостатки, принцип действия.
35. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины: напольные (вилочные) погрузчики и телескопические погрузчики-манипуляторы.
36. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины: электропогрузчики, (электроштабелеры, ведомые штабелеры) и автопогрузчики.
37. Погрузочно-разгрузочные и транспортирующие машины: электротележки и ковшовые погрузчики.
38. Автомобили самосвалы и самосвальные автопоезда. Автомобилеопрокидыватели (автомобилеразгрузчики)
39. Автомобили и автопоезда-цистерны.
40. Автомобили и автопоезда-фургоны.
41. АТС для перевозки контейнеров и грузов в пакетах
42. АТС для перевозки длинномерных грузов. АТС для перевозки ЖБИ и строительных конструкций.
43. АТС для перевозки тяжеловесных неделимых грузов.
44. Автомобили и автопоезда-самопогрузчики.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пяти-балльная шкала (академическая) оценка	Двух-балльная шкала, зачет	LMS, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе	отлично	зачтено	87-100

		изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низжестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		77-86,99
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		67-76,99
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 67

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Формирование и развитие системы организации транспортного обслуживания промышленных предприятий : монография / В.П. Бычков, В.А. Верзилин, Н.М. Бухонова, Д.В. Бычков. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 186 с. - (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/976. - ISBN 978-5-16-008980-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925773>
2. Константинов, В. Ф. Подъемно-транспортные машины : учебное пособие / В. Ф. Константинов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 204 с. - ISBN 978-5-9729-1161-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096902>

Дополнительная литература:

3. Бухалков, М. И. Организация производства на предприятиях машиностроения: Учебник / М.И. Бухалков. - Москва : ИНФРА-М, 2010. - 511 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-003781-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/181443>
4. Бернацкий, В. В. Специализированный подвижной состав грузового автотранспорта. Часть 2 / В.В. Бернацкий. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 124 с. ISBN 978-5-16-103674-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/524099>
5. Проектирование машиностроительных цехов и участков : учеб. пособие / А.Ф. Бойко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, М.Н. Воронкова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5acc53683a1af6.66693744. - ISBN 978-5-16-012840-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022068>
6. Погонин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, И. В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013605-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045711>

7. Лебедев, Е.А. Основы логистики транспортного производства и его цифровой трансформации : учеб. пособие. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0245-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1048755>
8. Киселев, Е. С. Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства : учеб. пособие / Е.С. Киселёв ; под общ. ред. Л.В. Худобина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 143 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/3679. - ISBN 978-5-16-009418-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009029>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ЭБС ZNANIUM.COM
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Ibooks» (Коллекция книг издательства «Ад Маргинем», коллекция книг ИД «Питер» и издательства «БХВ-Петербург», коллекция книг издательства ВШЭ, а также школьные учебники издательства «Просвещение»)
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта — www.eios.kantiana.ru, обеспечивающее разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов (онлайн курс по дисциплине располагается на платформе дистанционного обучения БФУ им. И. Канта - <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=60>);
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа MTS Link;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»

Высшая школа киберфизических систем

Рабочая программа дисциплины

**ДИАГНОСТИКА, ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И
ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБЪЕКТОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, профессор ОНК
«Института высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины «Диагностика, оценка технического состояния и остаточного ресурса объектов машиностроения»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.2.1 Тестовые задания
 - 8.2.2 Практические (контрольные) задания
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины «Диагностика, оценка технического состояния и остаточного ресурса объектов машиностроения».

Целью освоения дисциплины является формирование у студента знаний об основных положениях, категориях и закономерностях диагностики и надежности, как современного теоретического и практического базиса оценки технического состояния и ресурса объектов машиностроения для их обслуживания и ремонта на машиностроительных предприятиях.

2. Перечень планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Диагностика, оценка технического состояния и остаточного ресурса объектов машиностроения» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (компетенциями) по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их	ОПК-11.2 Способен определять основные виды повреждения деталей машин и элементов оборудования, обосновано проводить выбор технологии восстановления	знать: критерии оценки технического состояния изделий машиностроения; основы теории надежности и диагностики изделий машиностроения; уметь: применять методы экспертизы и диагностики; обрабатывать результаты экспертизы для их дальнейшего анализа; владеть: методиками расчета ресурса и надежности изделий машиностроения.

предупреждению		
ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;	ОПК-12.2 Способен контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	знать: показатели технического состояния изделий машиностроения, влияющие на их технологичность, экологичность, безопасность, энергоэффективность; основные понятия и современные методы для разработки технологии изготовления изделий машиностроения. уметь: применять основные положения технической диагностики и теории надежности для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, владеть: навыками по диагностированию и обслуживания технического состояния изделий машиностроения в целях их рационального использования; навыками по разработке малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий,
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;	ОПК-13.1 Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	знать: организационно-техническое обеспечение машиностроительных предприятий; способы рационального использования ресурсов на машиностроительных производствах. уметь: применять положения технической диагностики и теории надежности для повышения эффективности эксплуатации и увеличения сроков службы изделий машиностроения. владеть: навыками повышения эксплуатационных характеристик и ресурса технологического оборудования машиностроительных предприятий.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.О26 «Диагностика, оценка технического состояния и остаточного ресурса объектов машиностроения» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки бакалавров по направлению «Машиностроение». Дисциплина изучается: в 7 семестре.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Общая трудоемкость дисциплины Б1.Б.О26 «Диагностика, оценка технического состояния и остаточного ресурса объектов машиностроения» составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ) и 144 часа, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 50 часа, на самостоятельную работу обучающихся отводится 94 часа, контроль 4 часа. Форма итогового контроля – зачет с оценкой.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Характеристика технического состояния объектов машиностроения.	Показатели технического состояния. Виды технического состояния. Структурные и диагностические параметры технического состояния. Классификация параметров технического состояния. Характер изменения параметров технического состояния в процессе эксплуатации.
2.	Факторы, влияющие на изменение технического состояния объектов машиностроения.	Классификация и краткая характеристика основных повреждающих факторов, влияющих на техническое состояние объектов машиностроения. Классификация и краткая характеристика основных эксплуатационных факторов, влияющих на техническое состояние объектов машиностроения. Методы оценки: физического износа объектов машиностроения, усталостной и статической прочности объектов машиностроения.
3.	Техническая экспертиза объектов машиностроения	Основные термины и определения технической экспертизы объектов и технологических систем машиностроения. Виды, классификация, основные характеристики объектов машиностроения. Методы: прямой (статистическое исследование); косвенный (расчетный) экспертизы, оценки и прогнозирования технического состояния объектов машиностроения.
4.	Техническая диагностика. Основные понятия и определения.	Понятия и определения технической диагностики. Экспериментальная диагностика объектов и систем сервиса. Структурные и диагностические параметры объектов сервиса. Диагностическая матрица. Диагностические нормативы. Техническое средство – как объект диагностирования. Методы и средства диагностирования технических объектов.
5.	Методы технического диагностирования.	Классификация и виды методов диагностирования объектов сервиса. Краткая характеристика основных методов диагностирования: неразрушающего контроля, виброакустических, тепловых, энергетических, стробоскопических. Перспективы развития методов и средств диагностирования технических объектов.
6	Средства технического диагностирования.	Методы и средства диагностирования объектов сервиса по отраслям. Диагностическое оборудование предприятий сервиса. Внешние средства технического диагностирования в сервисе. Встроенные средства технического диагностирования в сервисе. Устанавливаемые средства технического диагностирования в сервисе.
7.	Процесс технического диагностирования.	Принципы организации диагностирования объектов на предприятиях сервиса. Разработка диагностических матриц. Установление диагностических нормативов. Разработка структурно-следственной модели объекта диагностирования. Контроль технического состояния объектов сервиса при проведении государ-

		ственного технического осмотра.
8.	Надежность. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения надежности. Факторы, влияющие на надежность объектов сервиса. Классификация отказов.
9.	Показатели надежности объектов машиностроения.	Показатели безотказности изделия. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности и сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Законы распределения наработок технических средств, их агрегатов, узлов и деталей.
10.	Определение надежности объектов машиностроения.	Оценка надежности объектов сервиса и их элементов в период нормальной эксплуатации. Определение надежности при различных законах распределения: экспоненциального, нормального, распределения Вейбулла, распределения Релея, случае Гамма-распределения. Определение надежности сложных объектов и технологических систем машиностроения. Надежность технологических систем с резервированием. Определение надежности человеко-машинных систем в машиностроении.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В учебном процессе используются:

- материалы лекций;
- материалы практических занятий;
- учебно-методическая литература;
- информационные ресурсы «Интернета»;
- методические рекомендации и указания;
- фонды оценочных средств.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том

числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия. Лекционные занятия проводятся с целью дать студентам базовые знания и современные подходы в области технической диагностики, экспертизы и оценки надежности изделий машиностроения.

Лекции проводятся в специализированной аудитории, которая должна быть оборудована для применения современных технических средств обучения.

При подготовке к проведению лекции лектор обязан подготовить учебно-материальную базу к лекции:

1. Необходимые (минимальное количество) плакаты;
2. Технические средства, которые следует применить на лекции.

В обязанности лаборанта входит подготовка, исправность технических средств по заявке лектора, плакатов, моделей, классной доски, проектора и т.д.; всё это оказывает влияние на качество проведения занятий.

На лекцию преподаватель обязан явиться своевременно, имея план проведения лекции (наименование вопросов, краткое содержание их и методика их доведения до обучающихся).

При подготовке к прослушиванию лекции студент обязан проработать ранее пройденный материал. На лекцию студент обязан явиться своевременно, имея конспект лекций и другие необходимые методические материалы.

Студент обязан тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу (практическим, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому экзамену).

В журнале индивидуального учёта посещаемости в группе следует сделать отметки об отсутствии студента. Студент, пропустивший 3 лекции, обязан явиться на консультацию к лектору, представить краткий конспект материалов лекции или ответить на поставленные вопросы преподавателем в объёме материала пропущенных лекций.

Студенты, пропустившие более 3-х занятий и не прибывшие на консультацию, к экзамену не допускаются.

Сравнительно большой объём материала, а также постоянное совершенствование, с учетом зарубежного опыта, методов и подходов в метрологии, стандартизации и сертификации требует от студента тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя

конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому зачету.

Лектор обязан предупредить студентов, уже на первой лекции, применительно к какому базовому учебнику будет прочитан курс.

Лекционный курс должен удовлетворять требованиям:

1. Давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.
2. Давать новейшие сведения в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Следует избегать использования недостаточно проверенных рекомендаций из периодической литературы.

При чтении лекций рекомендуется:

1. Чётко делить материал на разделы и подразделы.
2. Избегать излишних математических при выводе формул, поглощающих учебное время лекции, больше обращать внимание на сущностную составляющую физических процессов.
3. Наиболее важные положения давать в виде сжатых формулировок, чтобы студенты успели их записать.
4. Ограничено использовать плакаты на лекции, только для сравнительно сложных схем, таблиц, графиков.

Материал лекции не может быть перегружен, чтобы его изложение достигло желаемого эффекта.

Распределение времени должно обеспечивать хороший, без проявления торопливости, темп лекции, позволяющий внимательно осмысливать услышанное, увиденное и успешно вести конспект.

В заключении по методике проведения лекции следует придерживаться общеметодических принципов, изложенных в специальной литературе, проводить мировоззренческую подготовку и воспитание студентов.

Практические (лабораторные) занятия. Практические (лабораторные) занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками с подходами и методиками, применяемыми в области технической диагностики, экспертизы и оценки надежности изделий машиностроения.. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические (лабораторные) занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических (лабораторных) занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.

- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических (лабораторных) занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

Самостоятельная работа. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать вначале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы. Вначале необходимо рекомендовать студентам изучение содержания основных вопросов, списка рекомендованной литературы и дополнительные задания, которые могут быть даны преподавателем. При этом следует спланировать самостоятельную работу к занятию следующим образом: по какой проблеме, какие источники, где и когда следует найти и изучить; по каким вопросам подготовить краткие письменные ответы, выступления или доклады.

Затем в библиотеке необходимо подобрать литературные источники и рекомендовать их для ознакомления. На полях плана семинара сделать пометку: номер литературного источника и номера страниц (например, 4, с. 34-52). Рекомендуется в плане занятия по каждому вопросу составить библиографию.

В заключительном слове в конце занятия преподаватель оценивает работу студентов, поясняет вопросы, которые оказались слабо усвоенными. Результаты самостоятельной работы при подготовке студентов к семинару и докладу учитываются при аттестации студента (экзамене).

Контроль за самостоятельной работой студента осуществляют путем тестирования по тестовым заданиям, разработанным по темам дисциплины. Тестирование целесообразно проводить после изучения всех тем каждого раздела.

Самостоятельная работа студентов включает в себя также выполнение рефератов, докладов и практических расчетов по вариантам заданий. Преподаватель должен согласовать тему со студентом, обсудить с ним план будущей работы, составить график выполнения, оказывать консультации в ходе написания работы.

Проведение контроля знаний. Контроль знаний необходим всегда, ибо только на его основе и по его показателям можно реализовать коррекцию обучения, улучшить процесс обучения.

Рекомендуется предусмотреть следующие виды контроля знаний:

- итоговый контроль в виде экзамена.
- промежуточный контроль знаний, заключающийся в проверке знаний по группам тем в период между сессиями не менее двух раз. Результаты заносятся в журнал учёта

группы, и по его результатам должен быть решён вопрос о допуске студента к итоговому контролю.

- текущий контроль, проводящийся выборочно в ходе занятий на лекциях и практических занятиях.

Проведение зачета. Зачет проводится в запланированное время в течение экзаменационной сессии. До проведения зачета преподавателем для каждой группы должна быть проведена предэкзаменационная консультация. Информация о времени проведения консультации должна быть вывешена на доске объявлений.

Предварительно до студентов доводятся вопросы и типы задач, выносимых на зачет.

Предусмотрено получения зачета по результатам текущей работы (выполнения заданий) на основании балльно-рейтинговой оценки успеваемости.

8. Фонд оценочных средств

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Характеристика технического состояния объектов машиностроения.	ОПК-12.2 ОПК-13.1.	Опрос
Факторы, влияющие на изменение технического состояния объектов машиностроения.	ОПК-11.2 ОПК-13.1.	Опрос, коллоквиум
Техническая экспертиза объектов машиностроения	ОПК-11.2 ОПК-13.1.	Контрольная работа
Техническая диагностика. Основные понятия и определения.	ОПК-11.2 ОПК-12.2	Тест
Методы технического диагностирования.	ОПК-11.2 ОПК-12.2	Контрольная работа
Средства технического диагностирования.	ОПК-11.2 ОПК-12.2	Опрос.
Процесс технического диагностирования.	ОПК-11.2 ОПК-12.2	Опрос
Надежность. Основные понятия и определения.	ОПК-11.2 ОПК-13.1.	Контрольная работа
Показатели надежности	ОПК-11.2	Контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компе-	Оценочные средства по этапам форми- рования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
объектов машиностроения.	ОПК-12.2	
Определение надежности объектов машиностроения.	ОПК-11.2 ОПК-12.2	Опрос

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

8.2.1 Тестовые задания

Целью тестирования является проверка соответствия знаний, умений и навыков обучающихся целям обучения на определённом этапе формирования компетенций; удовлетворение запросов обучающихся в объективной и независимой оценке знаний; получение объективной информации о результатах образовательной деятельности.

Материалы тестов для рубежного (на уровне 20-40% от общего количества вопросов) и итогового (на уровне 100 % от общего количества вопросов) контроля доступны для обучающихся на вебсайте БФУ им. И. Канта с использованием АИС балльно-рейтинговая система успеваемости, режим доступа - <http://spektr.kantiana.ru>.

Пример тестовых заданий.

1. Объекты машиностроения – это...	а) обслуживающий персонал предприятий машиностроения; б) предприятия машиностроения; в) технические средства предприятий машиностроения.
2. Номенклатура работ, выполняемых на предприятиях машиностроения, не включает...	а) гарантийное ТО; б) производство изделий; в) послегарантийное ТО.
3. Средства диагностирования технических объектов подразделяются по степени подвижности на...	а) внешние и встроенные; б) динамические и статические; в) стационарные, передвижные и переносные.
4. Видами диагностирования по глубине охвата объекта являются...	а) тестовое и функциональное; б) полное и неполное; в) общее и поэлементное.
5. Среди теоретических кривых распределения при статистической оценке стоимости объектов наиболее широко применяется...	а) нормальное распределение; б) распределение Вейбулла; в) распределение Симпсона
6. Вероятность безотказной работы системы с последовательным соединением элементов равна...	а) сумме вероятностей безотказной работы элементов; б) произведению вероятностей безотказной работы элементов; в) произведению интенсивностей отказов работы элементов.

8.3.2 Практические (контрольные) задания

Целью выполнения практических (контрольных) заданий является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; выполнение и защита заданий позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Пример контрольных заданий.

Практическая Работа №8.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ

Пример.

Даны два изделия машиностроения, состоящие из элементов с постоянной интенсивностью отказов λ и постоянным резервированием кратностью m . Параметры первой системы – $\lambda_1=0,05 \text{ час}^{-1}$, $m_1=3$; второй системы – $\lambda_2=0,04 \text{ час}^{-1}$, $m_2=2$. Выполнить сравнительную оценку основных показателей надежности двух изделий в интервале наработки от $t=0$ час до $t=100$ час: P_{C1} , P_{C2} – вероятность безотказной работы; λ_{C1} , λ_{C2} – интенсивность отказов системы; f_{C1} , f_{C2} – плотность распределения времени до отказа; T_{C1} , T_{C2} – средняя время безотказной работы.

Решение

Сравнительную оценку основных показателей надежности двух изделий машиностроения с резервированием:

1. Определяем вероятность безотказной работы каждого изделия в интервале наработки до $t=100$ час через равные интервалы времени. В нашем примере целесообразно выбрать пять интервалов равных $t_i=20$ час каждый. Результаты расчетов записываем в табл. 1 и строим по ним график зависимости вероятности безотказной работы систем от времени наработки $P_C = f(t)$ (рис. 4). Следует помнить, что при увеличении числа интервалов повышается точность построения графика.

Таблица 1

Показатели надежности изделий машиностроения

Показатели надежности	Время наработки t_i , час					
	0	20	40	60	80	100
P_{C1}	1	0,840	0,441	0,185	0,071	0,027
P_{C2}	1	0,833	0,492	0,248	0,117	0,054
λ_{C1}	0	0,022	0,040	0,046	0,049	0,049
λ_{C2}	0	0,020	0,031	0,036	0,038	0,039
f_{C1}	0	0,019	0,017	0,0085	0,0034	0,0013
f_{C2}	0	0,016	0,015	0,0090	0,0045	0,0021

Выводы: Как видно из графиков (рис. 4) при наработке до $t=50$ час вероятность безотказной работы обоих изделий практически одинакова $P_{C1}(t) \approx P_{C2}(t)$. При увеличении времени наработки в диапазоне $t=50...100$ час вероятность безотказной работы второго изделия $P_{C2}(t)$ больше в 1,11...2,0 раза.

2. Определяем интенсивность отказа каждого изделия в интервале наработки до $t=100$ час через равные интервалы времени. Результаты расчетов записываем в табл. 1 и строим по ним график зависимости интенсивность отказа систем от времени наработки (рис. 5).

Выводы: Как видно из графиков (рис. 5) после наработки равной $t=20$ час величина интенсивности отказов второго изделия $\lambda_2(t)$ уменьшается в 1,25...1,29 раза.

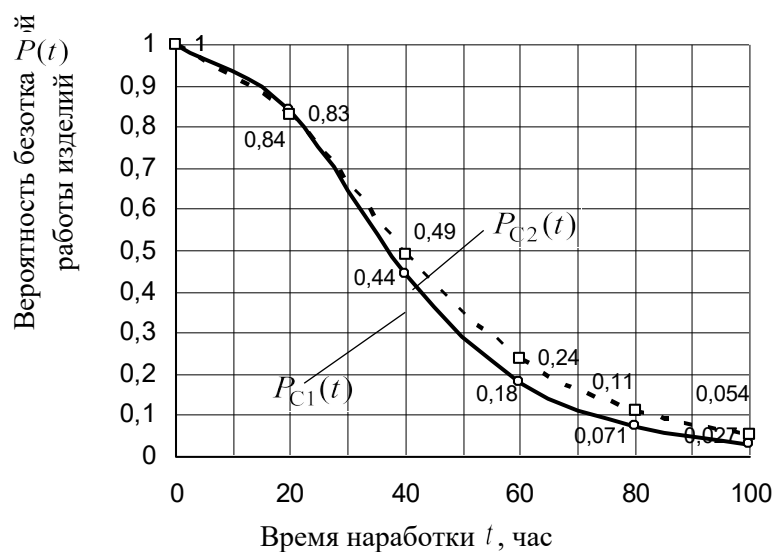


Рис. 4. Зависимости интенсивность отказа изделий от времени наработки

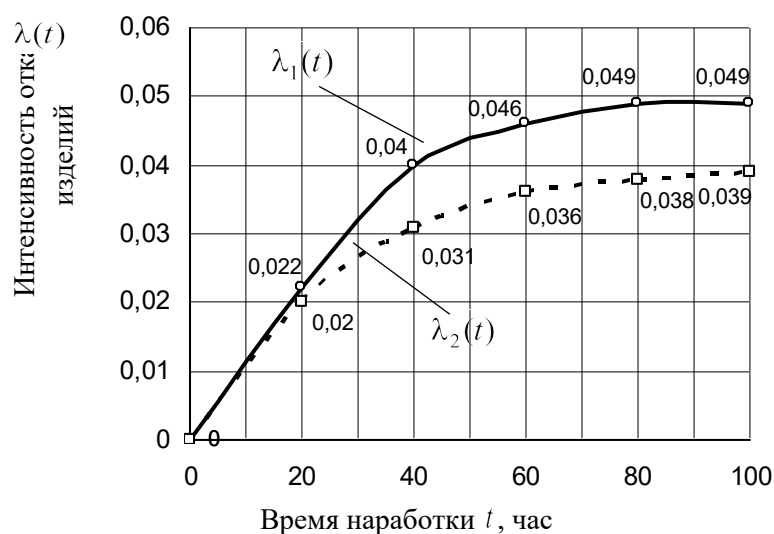


Рис. 5. Зависимости интенсивность отказа изделий от времени наработки

3. Определяем плотность распределения времени до отказа каждого изделия в интервале наработки до $t=100$ час через равные интервалы времени. Результаты расчетов записываем в табл. 3 и строим по ним график зависимости плотности распределения времени до отказа от времени наработки (рис. 6).

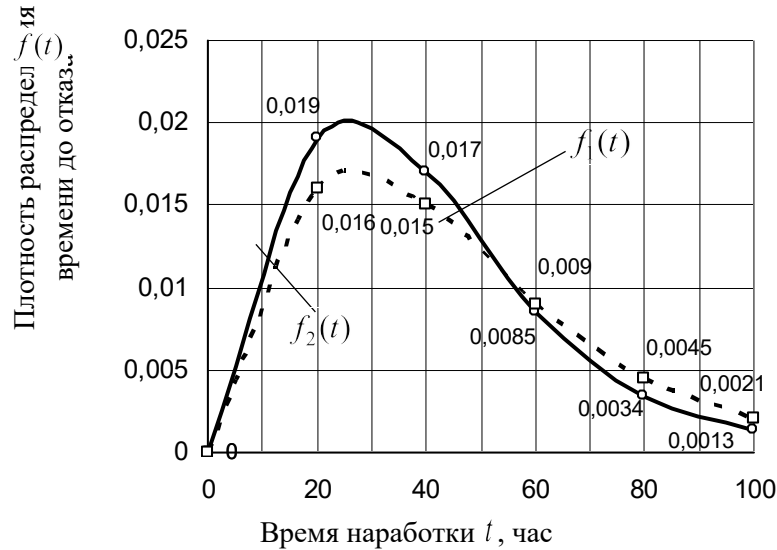


Рис. 6. Зависимости плотности распределения времени до отказа изделий от времени наработки

Выводы: Как видно из графиков (рис. 6) в диапазоне наработки от $t=0$ час до $t=60$ час плотность распределения времени до отказа для второго изделия $f_2(t)$ в 1,18...1,13 раза меньше, а в диапазоне наработки от $t=60$ час до $t=100$ час она увеличивается в 1,05...1,60 раза.

4. Определяем среднее время безотказной работы изделий по формуле (4).

В нашем примере будем иметь:

$$T_{C1} = \frac{1}{0,05} \sum_{k=1}^{3+1} \frac{1}{4} = 20 \cdot \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) = 41,66 \text{ час.}$$

$$T_{C2} = \frac{1}{0,04} \sum_{k=1}^{2+1} \frac{1}{3} = 25 \cdot \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) = 45,83 \text{ час.}$$

Выводы: Как видно из расчетов по формуле (4) среднее время безотказной работы второго изделия T_{C2} больше 1,09 раза.

Таким образом, второе изделие отличается большей надежностью.

Задачи для самостоятельного решения.

Выполнить сравнительную оценку основных показателей надежности двух изделий машиностроения в заданном интервале наработки от t согласно данным табл. 2. Показателями надежности являются: P_{C1} , P_{C2} – вероятность безотказной работы; λ_{C1} , λ_{C2} – интенсивность отказов системы; f_{C1} , f_{C2} – плотность распределения времени до отказа;

T_{C1}, T_{C2} – средняя время безотказной работы. Системы состоят из элементов с постоянной интенсивностью отказов λ и имеют постоянное резервирование кратностью m .

Таблица 2

Исходные данные

Вариант	Технические характеристики изделий машиностроения				
	Первое изделие		Второе изделие		
	$\lambda_1, \text{час}^{-1}$	m_1	$\lambda_2, \text{час}^{-1}$	m_2	
1	2	3	4	5	6
1	0,07	4	0,04	2	100
2	0,09	4	0,03	2	100
3	0,06	3	0,03	2	120
4	0,03	3	0,02	2	120

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для экзамена

1. Объекты и системы машиностроения.
2. Потребительские эксплуатационные свойства изделий машиностроения.
3. Качество изделий машиностроения и услуг по их сервису.
4. Цели, задачи и виды экспертизы изделий машиностроения.
5. Основные элементы экспертизы изделий машиностроения.
6. Этапы проведения экспертизы качества изделий машиностроения.
7. Методы определения потребительских свойств изделий машиностроения.
8. Экспертная оценка потребительских свойств изделий машиностроения.
9. Основные понятия и определения оценки изделий машиностроения.
10. Метод статистического исследования изделий машиностроения.
11. Корреляционно-регрессионный анализ изделий машиностроения.
12. Методы расчета физического износа изделий машиностроения в эксплуатации.
13. Организационно-методические аспекты экспертизы изделий машиностроения после аварий.
14. Ранжирование факторов изделий машиностроения с учетом их значимости.
15. Метод обобщенного показателя конкурентоспособности изделий машиностроения.
16. Законы распределения наработок изделий машиностроения и их элементов.
17. Показатели надежности изделий машиностроения и их элементов.
18. Надежность изделий машиностроения и их элементов в разные периоды.
19. Отказы изделий машиностроения.
20. Факторы, влияющие на надежность изделий машиностроения.
21. Причины разрушения элементов изделий машиностроения.
22. Понятия и определения технической диагностики.

23. Структурные и диагностические параметры изделий машиностроения.
24. Требования к диагностическим параметрам изделий машиностроения.
25. Диагностические матрицы.
26. Диагностические нормативы.
27. Изделия машиностроения как объект диагностирования.
28. Структурно-следственная модель объекта диагностирования.
29. Контролепригодность изделий машиностроения.
30. Показатели контролепригодности изделий машиностроения.
31. Методы диагностирования изделий машиностроения.
32. Виды и характеристики дефектов изделий машиностроения.
33. Дефектация изделий машиностроения.
34. Методы и средства контроля скрытых дефектов изделий машиностроения.
35. Методы и средства диагностирования изделий машиностроения.
36. Диагностическое оборудование машиностроительных предприятий.
37. Организация диагностирования на машиностроительных предприятиях.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низший уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности	<i>Включает низший уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85

	и инициативы				
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Сидоров В.А. Техническая диагностика механического оборудования: учебник. – Волгоград, Инфра-Инженерия, 2021. – 256 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

б) дополнительная литература:

2. Баженов Ю.В. Основы теории надежности машин. – Москва: Форум : ИНФРА-М, 2017. – 319 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, Н.А.)

3. Богуцкий В.Б., Шрон Л.Б., Ягьяев Э.Э. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин. – Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 356 с. библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

4. Зорин В.А. Надежность механических систем. – Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 380 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

5. Токарев А.О., Мироненко И.Г. Отказы деталей машин. Анализ причин, техническая диагностика и профилактика. – Волгоград, Инфра-Инженерия, 2020. – 220 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

6. Журналы: «Вестник машиностроения», «Известия ВУЗов: Машиностроение» (библиотека БФУ им. И. Канта, Ч.З. №10).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

а) основные ресурсы, доступны с использованием вебсайта БФУ им. И. Канта:

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»
- Неразрушающий контроль в России. [режим доступа: <http://www.ntd.ru>];
- Техническая диагностика. [режим доступа: <http://www.td.ru>];
- Энергодиагностика. [режим доступа: <http://www.energodiagnostics.ru/article-technical-diagnostics.html>];
- Неразрушающий контроль и техническая диагностика. [режим доступа: <http://ndttd.ru/>];
- Ресурс машиностроения. [режим доступа: <http://www.i-mash.ru/>];
- Портал машиностроения. [режим доступа: <http://www.mashportal.ru/>];

- Надежность тяжелых машин. [режим доступа: <http://nadezhnost.com/>];
- Надежность и качество сложных систем. [режим доступа: <https://nikas.pnzgu.ru/>];
- Заводская лаборатория. Диагностика материалов. [режим доступа: <https://www.zldm.ru/jour/>];
- Контроль. Диагностика. [режим доступа: <http://www.td-j.ru/>];

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университета могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инновационные технологии в машиностроительном производстве»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Клачек Павел Михайлович, к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Инновационные технологии в машиностроительном производстве»	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Инновационные технологии в машиностроительном производстве».

Основными целями освоения дисциплины является:

– формирование у учащихся знаний, умений и навыков в области современных и инновационных направлений развития технологий машиностроения, обеспечивающих объединение технологий проектирования, изготовления и эксплуатации машин и разработке научных основ по системному созданию новых технологических методов обработки, в том числе и механо-физикохимических, позволяющих обеспечить необходимые эксплуатационные свойства деталей машин, а также в разработке модульного принципа построения технологических процессов;

- освоение основ совершенствования существующих и создания новых, инновационных технологических методов и процессов изготовления машин, обеспечивающих достижение качества, требуемую производительность и экономическую эффективность.

Задачами освоения дисциплины является:

- ознакомление с тенденциями развития технологии машиностроения на современном этапе;
- раскрытие закономерностей влияния смежных технологических переделов на принятие решений в области изготовления деталей и сборки машин;
- изучение методологии совершенствования существующих и создания новых технологических методов в машиностроении;
- освоить применение методов управления технологической наследственностью в машиностроении;
- изучение современных методов обеспечения оптимальной технологической себестоимости изделий при технологическом проектировании.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия;	ПК-3.1 Принимает обоснованные технические решения при внедрении инновационных технологий производства и ремонта объектов профессиональной деятельности; ПК-3.2 Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия ПК-3.3 Собирает,	Знать: • технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; • параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; • последовательность и правил выбора исходных заготовок

	обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта применения робототехники и мехатроники в машиностроении ПК-3.4 Демонстрирует умения в выборе оптимальных алгоритмов управления системой изделий мехатроники и робототехники ПК-3.5 Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления технологическими процессами	машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства Уметь: • выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; Владеть: • технологическим контролем проектной КД на машиностроительные изделия высокой сложности; • анализом технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства.
ПК-4 Способен к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук	ПК-4.1 Демонстрирует основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; ПК-4.2 Оценивает найденную информацию, а также использует ее для расширения своего научного мировоззрения ПК-4.3 Демонстрирует навыки самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации ПК-4.4 Выбирает наиболее подходящий цифровой инструмент для определенных целей, потребностей и решения задач в профессиональной деятельности	Знать: - основные определения и понятия; - основные методы исследования; - структурные характеристики; определения инновационных процессов в машиностроительном производстве с учетом использования общеинженерных знаний в профессиональной деятельности. Уметь: - выделять, обсуждать способы эффективного решения; - объяснять типичные модели; - приобретать знания в области разработки инновационных процессов производства в машиностроительном производстве на основе использования фундаментальных общеинженерных знаний. Владеть: - практическими навыками; - навыками и методиками; - способами оценивания значимости; - основными методами исследования и решения задач в области разработки инновационных процессов в машиностроительном производстве с использованием

		фундаментальных общеинженерных знаний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**15.03.01**» представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов				Сам. работ
		Всего.	Лек	Лаб	КСР	
СЕМЕСТР 5						
1	Инновационные технологии, как основа современного машиностроения.	46	2	4		40

2	Обеспечение инновационных технологий в машиностроении.	46	2	4		40
3	Практика применения инновационных технологий в машиностроении.	46	2	4		40
4	Цифровое проектирование и конструирование.	52	4	6	2	40
5	Цифровое производство.	52	4	6	2	40
6	Технологии системной инженерии.	33	2	4		15
7	Применение высокотехнологичных, инновационных инструментов в машиностроении, на примере компании SpaceX	33	2	6		15
	Всего (8 ЗЕТ)	288	18	36	4	230
Итого по дисциплине		Зачет (семестр 5) 288 ч 8 ЗЕ				

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Инновационные технологии, как основа современного машиностроения.	Применение инновационных технологий – основа развития машиностроения. Цели и виды инноваций. Научно-техническая инновационная деятельность. Взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии. Стратегия менеджмента в инновационных технологиях. Инновации высоких технологий в цифровой экономике в машиностроении.
2	Обеспечение инновационных технологий в машиностроении.	Информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий. Традиционные и нетрадиционные инновационные технологии: способы воздействия на обрабатываемую поверхность, комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении,

		прецизионные технологии в машиностроении, совмещенность свойств и технологий.
3	Практика применения инновационных технологий в машиностроении.	Методология применения инновационных технологий. Проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях. Разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения. Технологическая наследственность как база обеспечения качества машиностроительных изделий. Закономерности технологического наследования. Технологическая наследственность при изготовлении деталей машин. Технологическая наследственность при сборке изделий.
4	Цифровое проектирование и конструирование.	Понятие цифрового проектирования и конструирования. Базовые подходы, понятия, навыки и инструменты. Классификация цифровых инструментов проектирования и конструирования. Атрибуты и атрибутивная информация. Иерархия уровней моделирования. Инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-физических процессов. Цифровая модель инженерной деятельности, инструментарий и цифровой продукт. Организация работы проектной группы. Проблемы и технология совместимости данных, обмена данными и сохранности данных в цифровом проектировании.
5	Цифровое производство.	Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в технологической сфере. "Умное" оборудование. Бесшовная интеграция цифровой проектной деятельности и "умного производства". Кастомизация продуктов при цифровом производстве. Классификация типов цифровых производств в отраслях индустрии. Современные цифровые производственные технологии.

		Аддитивные технологии. Эффективность цифрового производства.
6	Технологии системной инженерии.	Понятие системной инженерии. Проектный и процессный подходы. Цифровые системы управления проектами. Мировые и российские продукты. Управление ресурсами, Цифровые экосистемы. Связь изучаемого курса с типовой иерархией задач системного инженера.
7	Применение высокотехнологичных, инновационных инструментов в машиностроении, на примере компании SpaceX	Интеллектуальная киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель. Индустрия 5.0: Основы создания нейро-цифрового интеллекта на примере компании SpaceX. Нейро-цифровой инструментарий стратегического целеполагания и планирования Индустрии 5.0. Мета когнитивная среда моделирования сложных киберфизических систем Индустрии 5.0 на основе нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования. Итеративный, промышленный подход развертывания когнитивного производства компании SpaceX. Кибер социальная система "глобального архитектурного мышления" компании SpaceX. Управление когнитивным производством компании SpaceX на основе специального типа нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Вводное занятие	Персональный компьютер: Правила безопасной работы. Тестовая работа по оценке

		практических навыков работы на компьютере
2	Обеспечение инновационных технологий	Расчет сроков технического перевооружения цехов с помощью интегрального уравнения Вольтерра. Расчет и оптимизация сетевого графика проекта ТПП. часть 1. Расчет и оптимизация сетевого графика проекта ТПП. часть 2.
3	Практика применения инновационных технологий в машиностроении	Функциональное инновационное моделирование научно-технологической подготовки производства в BPWin 4.1 для департаментов и корпораций. Построение блок-схемы функций АСТПП для предприятия в системе IDEF0. SWOT-анализ инновационных технологических процессов в машиностроении. Использование Access и электронной базы данных для нормирования трудоемкости этапов и стадий высокотехнологической подготовки производства (на примерах проектирования технологических процессов в автомобилестроении)
4.	Цифровое проектирование и конструирование. Применение высокотехнологичных, инновационных инструментов в машиностроении, на примере компании SpaceX.	Интеллектуальное моделирование и автоматизированное проектирование при решении инженерных задач на основе интеллектуальной информационной системы «КАРРА-РФ». Основные операторы и функции языка «КАРРА-РФ». Меню и основные функции инструментальной среды «КАРРА-РФ». Создание продукционной модели знаний прикладной интеллектуальной системы. Проектирование баз знаний прикладной интеллектуальной системы. Реализация механизма поиска решений. Разработка «умных» решений в зависимости от вида сервисной системы и ее технических и/или бизнес-характеристик. Разработка архитектуры цифровой платформы предприятий сервиса (макроуровень, средний уровень; микроуровень). Разработка компонент ИИС цифровой экосистемы в машиностроении. Тестирование и

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Применение инновационных технологий – основа развития машиностроения. Цели и виды инноваций. Научно-техническая инновационная деятельность. Взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии. Стратегия менеджмента в инновационных технологиях. Инновации высоких технологий в цифровой экономике в машиностроении	ПК-3	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>
Информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий. Традиционные и нетрадиционные инновационные технологии: способы воздействия на обрабатываемую поверхность, комбинированные методы обработки, нанотехнологии в	ПК-3	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
машиностроении, прецизионные технологии в машиностроении, совместимость свойств и технологий		
Методология применения инновационных технологий. Проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях. Разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения. Технологическая наследственность как база обеспечения качества машиностроительных изделий. Закономерности технологического наследования. Технологическая наследственность при изготовлении деталей машин. Технологическая наследственность при сборке изделий.	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума
Понятие цифрового проектирования и конструирования. Базовые подходы, понятия, навыки и инструменты. Классификация цифровых инструментов проектирования и конструирования. Атрибуты и атрибутивная информация. Иерархия уровней моделирования. Инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-	ПК-4	Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
физических процессов. Цифровая модель инженерной деятельности, инструментарий и цифровой продукт. Организация работы проектной группы. Проблемы и технология совместимости данных, обмена данными и сохранности данных в цифровом проектировании.		
Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в технологической сфере. "Умное" оборудование. Бесшовная интеграция цифровой проектной деятельности и "умного производства". Кастомизация продуктов при цифровом производстве. Классификация типов цифровых производств в отраслях индустрии. Современные цифровые производственные технологии. Аддитивные технологии. Эффективность цифрового производства.	ПК-4	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>
Понятие системной инженерии. Проектный и процессный подходы. Цифровые системы управления проектами. Мировые и российские продукты. Управление ресурсами, Цифровые экосистемы. Связь изучаемого курса с типовой иерархией задач системного инженера.	ПК-3	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>
Интеллектуальная	ПК-3, ПК-4	<i>Опрос, контрольная работа на этапе,</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель. Индустрия 5.0: Основы создания нейро-цифрового интеллекта на примере компании SpaceX. Нейро-цифровой инструментарий стратегического целеполагания и планирования Индустрии 5.0. Мета когнитивная среда моделирования сложных киберфизических систем Индустрии 5.0 на основе нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования. Итеративный, промышленный подход развертывания когнитивного производства компании SpaceX. Кибер социальная система "глобального архитектурного мышления" компании SpaceX. Управление когнитивным производством компании SpaceX на основе специального типа нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования.		<i>выполнение лабораторного практикума</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Какова основная задача технической подготовки производства?

1. Обеспечение полной готовности предприятия к производству изделий высокого качества.

2. Полная обработка изделия на технологичность.
3. Полное оснащение производства необходимым оборудованием и оснасткой.

2. Какие различают стадии технической подготовки производства? _

1. Организационную, конструкторскую и технологическую стадии.
2. Предварительную, основную и заключительную стадии.
3. Проектную, производственную и эксплуатационную.

3. Какие мероприятия включает в себя исследовательская стадия технической подготовки производства? _

1. Проведение прикладных исследований, экспериментирование, изучение возможностей использования новых конструктивных решений, материалов, технологических процессов, прогнозирование спроса на продукцию и др.;
2. Все необходимые виды работ по конструированию (разработке проекта) новых изделий, изготовлению опытных образцов, совершенствованию выпускаемых изделий;
3. Разработку новых и совершенствование существующих технологических процессов, технологической оснастки, средств и методов контроля качества, нормативов трудовых и материальных затрат, совершенствование организации производства в цехах и на производственных участках.

4. Какие мероприятия включает в себя конструкторская стадия технической подготовки производства? _

1. Все необходимые виды работ по конструированию (разработке проекта) новых изделий, изготовлению опытных образцов, совершенствованию выпускаемых изделий;
2. Проведение прикладных исследований, экспериментирование, изучение возможностей использования новых конструктивных решений, материалов, технологических процессов, прогнозирование спроса на продукцию и др.;
3. Разработку новых и совершенствование существующих технологических процессов, технологической оснастки, средств и методов контроля качества, нормативов трудовых и материальных затрат, совершенствование организации производства в цехах и на производственных участках.

5. Какие мероприятия включает в себя технологическая стадия технической подготовки производства? _

1. Технологическая стадия технической подготовки производства включает в себя разработку новых и совершенствование существующих технологических процессов, технологической оснастки, средств и методов контроля качества, нормативов трудовых и материальных затрат, совершенствование организации производства в цехах и на производственных участках.

2. Все необходимые виды работ по конструированию (разработке проекта) новых изделий, изготовлению опытных образцов, совершенствованию выпускаемых изделий;
3. Проведение прикладных исследований, экспериментирование, изучение возможностей использования новых конструктивных решений, материалов, технологических процессов, прогнозирование спроса на продукцию и др.;

6. Какая стадия технической подготовки производства обеспечивает полную готовность предприятия к выпуску новой продукции с заданным качеством? _

1. Технологическая.
2. Производственная.
3. Промежуточная.

7. Какие различают виды технологических процессов? _

1. Единичные, типовые, групповые.
2. Массовые, серийные, единичные.
3. Поточные, переменнo-поточные, поточные.

8. Что понимается под единичным технологическим процессом? _

1. Это технологический процесс, разработанный для изготовления или ремонта изделия одного наименования, типоразмера и исполнения независимо от типа производства.
2. Это технологический процесс, разработанный для изготовления группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.
3. Это технологический процесс, разработанный для изготовления группы изделий с разными конструктивными признаками, но общими технологическими признаками в конкретных условиях производства на специализированных рабочих местах.

9. Что понимается под типовым технологическим процессом? _

1. Это технологический процесс, разработанный для изготовления группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.
2. Это технологический процесс, разработанный для изготовления или ремонта изделия одного наименования, типоразмера и исполнения независимо от типа производства.
3. Это технологический процесс, разработанный для изготовления группы изделий с разными конструктивными признаками, но общими технологическими признаками в конкретных условиях производства на специализированных рабочих местах.

10. Что понимается под групповым технологическим процессом? _

1. Это технологический процесс, разработанный для изготовления группы изделий с разными конструктивными признаками, но общими технологическими

признакам в конкретных условиях производства на специализированных рабочих местах.

2. Это технологический процесс, разработанный для изготовления группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.

3. Это технологический процесс, разработанный для изготовления или ремонта изделия одного наименования, типоразмера и исполнения независимо от типа производства.

11. Какие различают основные формы организации технологических процессов? _

1. Поточную и не поточную.
2. Единичную и групповую.
3. Автоматизированную и механизированную.

12. Как расставляется оборудование при не поточной форме организации технологического процесса? _

1. Группами по виду выполняемых работ.
2. В соответствии с ходом технологического процесса
3. Вдоль проездов, рядом с межоперационными заделами.

13. Для каких типов производств характерна не поточная форма организации технологических процессов? _

1. Для единичного, мелкосерийного и серийного.
2. Для массового и крупносерийного.
3. Для единичного, типового и группового.

14. Для каких типов производств характерна поточная форма организации технологических процессов? _

1. Для серийного, крупносерийного и массового.
2. Для единичного, мелкосерийного и серийного.
3. Для единичного, типового и группового.

15. В каких случаях организуется переменное-поточное производство? _

1. Когда число изделий одного наименования не позволяет полностью загрузить основное оборудование технологически замкнутого участка поточного производства.
2. Когда обрабатывается группа изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.
3. Когда обрабатывается группа изделий с разными конструктивными признаками, но общими технологическими признаками в конкретных условиях производства на специализированных рабочих местах.

16. Когда возможен переход на непрерывно-поточную форму организации технологических процессов? _

1. Когда число изделий одного наименования позволяет в достаточной степени загрузить основную часть оборудования, используемого для их изготовления.
2. Когда обрабатывается группа изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.
3. Когда обрабатывается группа изделий с разными конструктивными признаками, но общими технологическими признаками в конкретных условиях производства на специализированных рабочих местах.

17. Что такое такт выпуска? _

1. Это отношение фактического фонда времени работы оборудования к программе выпуска за этот период.
2. Это отношение программы выпуска к фактическому фонду времени работы оборудования.
3. Это отношение расчетного количества оборудования к принятому.

18. Как расставляется оборудование при поточном производстве? _

1. В соответствии с ходом технологического процесса.
2. Группами по виду выполняемых работ.
3. Вдоль проездов, рядом с межоперационными заделами.

19. С какой целью при поточном производстве около рабочих мест создаются страховые заделы заготовок? _

1. На случай непредвиденных сбоев в ритме перемещения деталей.
2. Для замены бракованных деталей.
3. Для экономии площади складских помещений.

20. Какой должна быть длительность операций при поточном производстве для обеспечения ритмичной работы поточной линии? _

1. Должна быть равна или кратна такту выпуска.
2. Должна быть не больше такта выпуска.
3. Должна быть больше такта выпуска.

21. Какие принципы закладываются в основу разработки технологического процесса механической обработки детали? _

1. Технический и экономический.
2. Технологический и эксплуатационный..
3. Дифференцирования и интегрирования.

22. Что должен обеспечить проектируемый технологический процесс в соответствии с техническим принципом проектирования? _

- 1.Обработку деталей с необходимой производительностью при выполнении всех требований рабочего чертежа.
- 2.Обеспечивать обработку деталей с минимальной себестоимостью.
- 3.Обеспечивать работу изготовленного изделия с высокой надежностью и долговечностью.

23. Что должен обеспечить проектируемый технологический процесс в соответствии с экономическим принципом проектирования? _

1. Обработку деталей с минимальной себестоимостью.
2. Обработку деталей с необходимой производительностью при выполнении всех требований рабочего чертежа.
- 3.Обеспечивать работу изготовленного изделия с высокой надежностью и долговечностью.

24. Как определяется подетальная программа выпуска? _

1. $N_d = N_i m (1 + \beta/100)$
2. $N_d = N_i / m (1 + \beta/100)$
3. $N_d = N_i m / (1 + \beta/100)$

N_d -количество деталей, изготавливаемых за год; N_i – количество изделий, изготавливаемых за год; m –количество деталей в одном изделии; β - процент запасных частей.

25. Что должен сделать технолог, если при проведении технологического контроля чертежей он обнаружил ошибку?

1. Сообщить об этом конструктору.
2. Исправить ошибку.
3. Исправить ошибку и сообщить конструктору.

26. Что понимается под исходной заготовкой? _

1. Заготовка перед первой технологической операцией механической обработки.
2. Заготовка после очередной операции механической обработки по отношению к следующей операции.
3. Заготовка после последней технологической операцией механической обработки.

27. Что такое черновые базы? _

1. Поверхности исходной заготовки используемые в качестве баз на первых операциях механической обработки.

2. Поверхности, используемые в качестве баз на заготовительных операциях. 3. Поверхности, используемые в качестве баз после черновой обработки.

28. Какими принципами базирования следует руководствоваться при выборе баз для механической обработки?

1. Единства и постоянства баз.
2. Явными и скрытыми.
3. Надежности базирования.

29. С какой целью на деталях создают искусственные технологические базы?

1. С целью более полного соблюдения принципов единства и постоянства баз.
2. С целью сокращения количества операций механической обработки.
3. 3. С целью повышения производительности.

30. Что такое маршрут обработки поверхности?

1. Это последовательность способов обработки применяемых для обеспечения заданных к этой поверхности требований.
2. Это подробное описание операций техпроцесса с расчленением по переходам с указанием соответствующих данных по оборудованию оснастке и режимам резания.
3. Это подробное описание операций с графической иллюстрацией технологического процесса изготовления детали.

31. Какой из способов обработки не относится к лезвийной обработке?

1. Суперфиниширование.
2. Развертывание.
3. Зенкование. 4. Цекование.

32. Какой из способов обработки не относится к абразивной обработке?

1. Цекование.
2. Полирование. 3. Хонингование.

33. Какой из способов поверхностно-пластического деформирования относится к формообразующим?

1. Резьбонакатывание.
2. Алмазное выглаживание.
3. Дорнование.

34. Какой по характеру бывает лезвийная обработка?

1. Черновая, получистовая, чистовая, отделочная.
2. Грубая, нормальная, качественная, очень качественная. 3. Очень грубая, нормальная, точная, окончательная.

35. Какая доля припуска обычно удаляется при черновой обработке?

1. 70...80%
2. 50...60%
3. 40...50%

36. Какая доля припуска обычно удаляется при получистовой обработке?

1. 15...20%
2. 30...40%
3. 1...5%

37. Какой по характеру бывает абразивная обработка?

1. Обдирочная, предварительная, чистовая, тонкая, доводочная.
2. Грубая, нормальная, качественная, очень качественная, финишная. 3. Очень грубая, нормальная, точная, окончательная, прецизионная.

38. На что обращают внимание при назначении окончательного способа обработки поверхности?

1. На заданный квалитет точности и шероховатость поверхности, с учетом размера, формы, массы и материала детали.
2. На требуемую себестоимость изготовления, с учетом квалификации рабочих.
3. На квалификацию обслуживающих рабочих.

39. Что является определяющим при выборе начального способа обработки поверхности?

1. Вид и точность заготовки.
2. Намеченные базовые поверхности. 3. Окончательная точность детали.

40. Если два различных способа обработки позволяют получить одинаковую точность и качество обработки, какому из них отдать предпочтение?

1. Более экономичному.
2. Более экологичному.
3. Менее производительному.

41. Фотография какой операции показана на картинке?



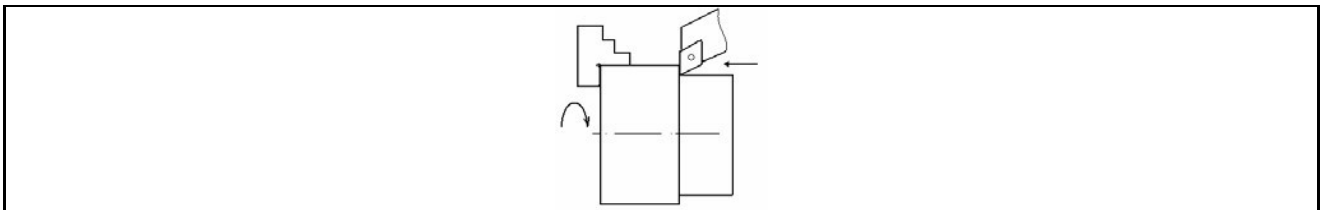
1. Наружное точение
2. Накатывание цилиндрической поверхности.
3. Алмазное выглаживание.

42. В каких случаях показанное на рисунке приспособление применяется при токарной обработке?



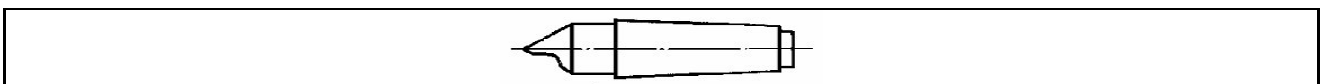
1. Для закрепления заготовок квадратного сечения.
2. Для закрепления шестерен.
3. Для закрепления кулачковых валов.

43. Эскиз какой операции показан на рисунке? _



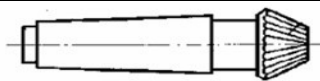
1. Токарной.
2. Фрезерной.
3. Строгальной.

44. В каких случаях при токарной обработке применяется задний центр, показанный на рисунке? _



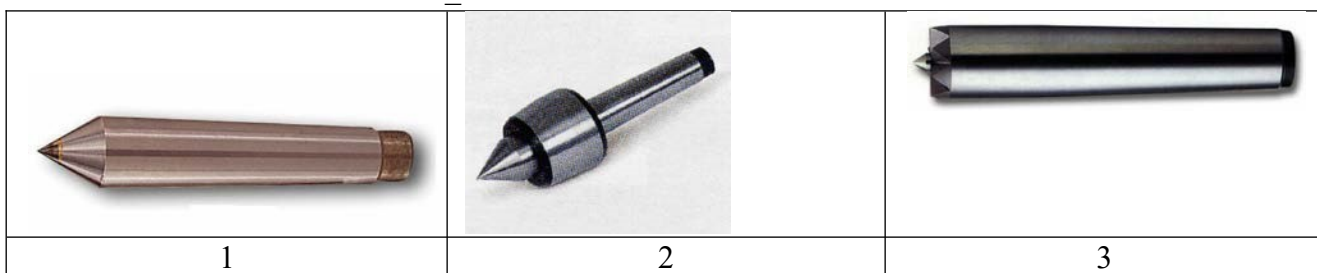
1. Если необходимо подрезать торец заготовки.
2. При обработке без поводкового патрона заготовок с большим центровым отверстием.
3. Когда требуется обработать заготовку, ось которой не совпадает с осью вращения шпинделя станка.

45. В каких случаях при токарной обработке применяется передний центр, показанный на рисунке? _



1. При обработке без поводкового патрона заготовок с большим центровым отверстием.
2. Если необходимо подрезать торец заготовки.
3. Когда требуется обработать заготовку, ось которой не совпадает с осью вращения шпинделя станка.

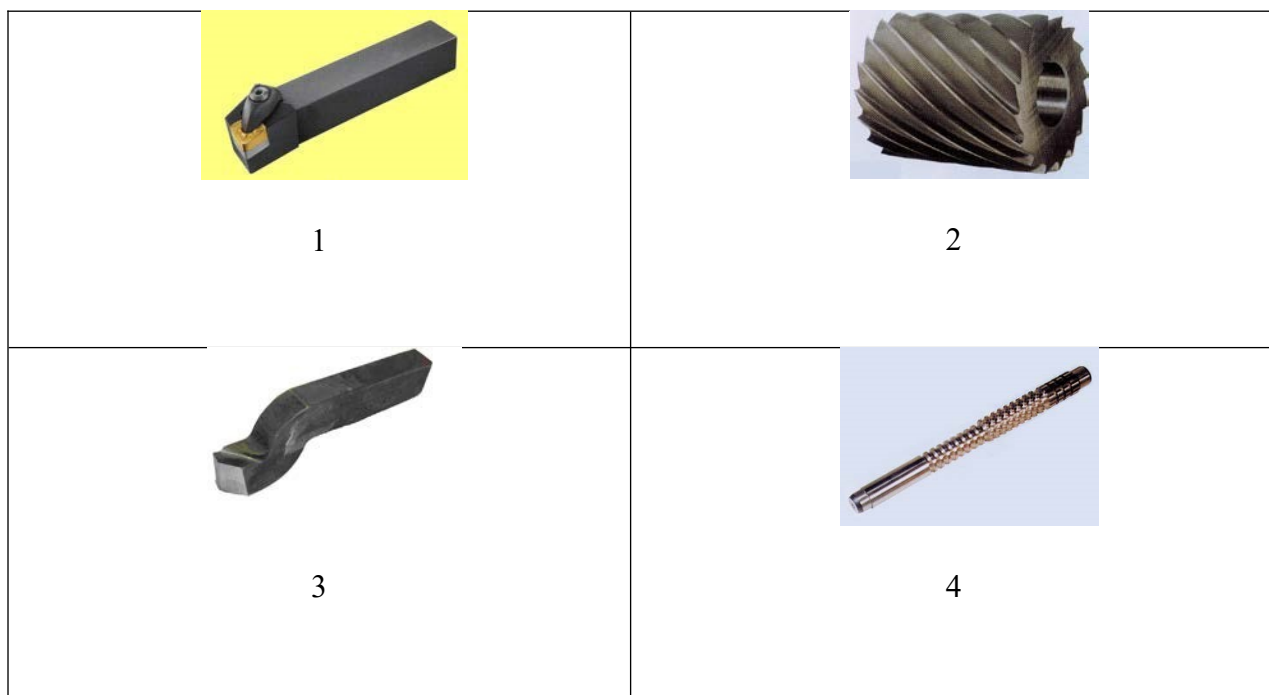
46. Какой из показанных на рисунках центров следует использовать для обеспечения более высокой точности? _



47. Какая первая цифра в маркировке токарных станков согласно классификации металлорежущего оборудования? _

1. 1
2. 3
3. 5

48. Какой из показанных инструментов используется при токарной обработке?



- 1.1
- 2.2
- 3.3
- 4.4

49. Как называется резец, который вращается при расточке отверстий? _

- 1. Борштанга.
- 2. Расточной резец. 3. Зенкер.

50. Для обработки каких материалов в основном применяется твердосплавный инструмент группы ВК? _

- 1. Для обработки чугунов и цветных сплавов.
- 2. Для обработки незакаленных конструкционных сталей. 3. Для обработки закаленных сталей.

51. Для обработки каких материалов в основном применяется твердосплавный инструмент группы ТК? _

- 1. Для обработки незакаленных конструкционных сталей.
- 2. Для обработки чугунов и цветных сплавов. 3. Для обработки закаленных сталей.

52. Какой основной недостаток у двухсторонних неперетачиваемых твердосплавных пластин, которыми оснащаются резцы? _

- 1. У двусторонних пластин меньшая площадь контакта с опорной пластиной из-за чего они не выдерживают повышенных нагрузок.
- 2. Двухсторонние пластины дольше перетачивать.
- 3. У двухсторонних пластин меньшая точность изготовления.

53. С какой целью применяются люнеты? _

- 1. Для повышения точности обработки.
- 2. Для снижения шероховатости поверхности. 3. Для уменьшения сил зажима.

54. Каким измерительным инструментом контролируются размеры после черновой токарной обработки в единичном производстве?

- 1. Штангенциркулем.
- 2. Оптиметром.
- 3. Микроскопом.

55. Чему равна обычно глубина резания при черновом точении стальных заготовок? _

1. 2...7 мм
2. 1...2 мм
3. 7...12 мм
4. 0, 1...1 мм

56. Чему равна обычно глубина резания при получистовом точении стальных заготовок? _

1. 2...3 мм
2. 0,1...0,3 мм
3. 3...7 мм
4. 0, 01...0,1 мм

57. Чему равна обычно глубина резания при чистовом точении стальных заготовок? _

1. 1...2 мм
2. 0,1...0,3 мм
3. 3...7 мм
4. 0, 01...0,1 мм

58. Чему обычно равна скорость резания при точении твердосплавными пластинами стальных заготовок? _

1. 80...200 м/мин
2. 30...50 м/с
3. 10...30 м/мин
4. 2...8 м/мин

59. Как называется и для каких целей применяется, показанный на рисунке инструмент?



1. Калибр – пробка, применяется для контроля отверстий в крупносерийном и массовом производстве.
2. Дорн, применяется для повышения качества поверхностного слоя в отверстиях.
3. Ручная развертка, применяется для окончательной обработки отверстий.

60. Какая точность обеспечивается при черновом точении заготовок?

1. 12...14 квалитет
2. 8...10 квалитет
3. 6...8 квалитет

61. Какая точность обеспечивается при чистовом точении заготовок?

1. 8...10 квалитет
2. 12...14 квалитет
3. 5...7 квалитет

62. Какая шероховатость обеспечивается при чистовом точении заготовок?

1. Ra 2,5...12,5 мкм
2. Rz 80...160 мкм
3. Ra 0,1...0,3 мкм

63. На каких станках не может выполняться операция сверления?

1. Хонинговальных.
2. Токарных.
3. Агрегатных. 4. Сверлильных.

64. Какая первая цифра в маркировке сверлильных станков согласно классификации металлорежущего оборудования?

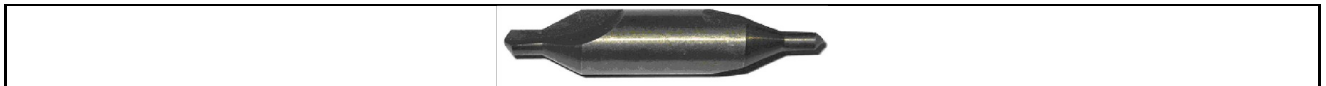
1. 2
2. 4
3. 6

65. На каком из рисунков показан сверлильный станок? _



1. 1
2. 2
3. 3

66. Как называется и для каких целей инструмент, показанный на рисунке? _



1. Центровочное сверло, предназначено для сверления центровых отверстий.
2. Зенковка для снятия фасок в отверстиях.
3. Центр, для установки деталей класса «Круглые стержни»

67. Какая точность обеспечивается при сверлении?

1. 12...14 квалитет

2. 6...9 квалитет
3. 5...7 квалитет

68. Какое из мероприятий не позволяет повысить точность расположения оси отверстия при сверлении?

1. Применение сверл с внутренним подводом СОЖ.
2. Предварительная зацентровка отверстий.
3. применение кондукторных втулок.

69. Как по отношению к обрабатываемой поверхности устанавливается кондукторная плита?

1. На расстоянии равном 1,5 диаметра сверла.
2. Вплотную.
3. На расстоянии равном длине рабочей части сверла.

70. При каком износе кондукторной втулки она подлежит замене?

1. Более 20 мкм
2. Более 50 мкм
3. Более 80 мкм

71. Какова скорость сверления сверлами из быстрорежущей стали?

1. 20...35 м/мин
2. 35...50 м/мин
3. 50...65 м/мин

72. Какое из мероприятий не уменьшает температурный режим при сверлении?

1. Увеличение скорости резания.
2. Периодический вывод сверла из отверстия.
3. Применение сверл с внутренним подводом СОЖ.

73. Для чего предназначено зенкерование?

1. Зенкерование предназначено для окончательной обработки отверстий или предварительной обработки отверстий под последующее развертывание.
2. Для снятия фасок в отверстиях.
3. Для обработки плоскостей вокруг отверстий.

74. Какой из инструментов, показанных на рисунках, предназначен для выполнения операции зенкерования? _



1. 1
2. 2
3. 3

75. Какая точность обеспечивается при чистовом зенкеровании? _

1. 8...10 квалитет
2. 6...9 квалитет
3. 5...7 квалитет

76. Какой припуск оставляется под зенкерование после сверления?

1. 0,5...3 мм на сторону
2. 4...6 мм на сторону
3. 0,1...0,3 мм на сторону

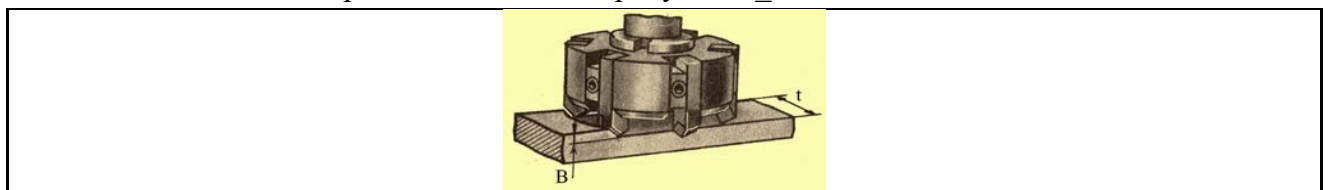
77. Какие скорости резания при развертывании?

1. 6-16 м/мин.
2. 30...50 м/мин
3. 75...100 м/мин

78. Какая точность обеспечивается при чистовом развертывании?

1. 7...8 квалитет
2. 9...10 квалитет
3. 11...12 квалитет

79. Какой способ обработки показан на рисунке? _



1. Торцевое фрезерование.
2. Цилиндрическое фрезерование.
3. Цекование.
4. Протягивание.

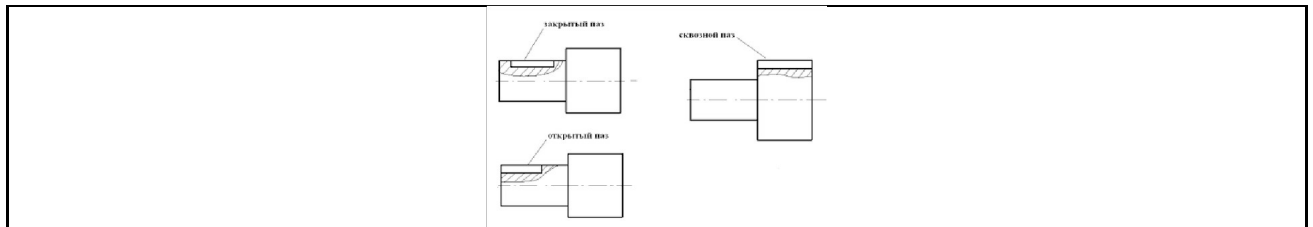
80. Каким должен быть диаметр торцевой фрезы при обработке плоскости?

1. Больше ширины фрезерования.
2. Меньше ширины фрезерования.
3. Максимально возможный.

81. Какая из подач больше: подача на зуб, подача на один оборот или минутная подача?

1. Минутная подача
2. Подача на зуб
3. Подача на один оборот

82. Какой из пазов показанных на рисунке наиболее технологичен?



1. Сквозной паз.
2. Открытый паз
3. Закрытый паз.

83. Чему равна обычно глубина резания при черновом торцевом фрезеровании стальных заготовок?

1. 3...8 мм
2. 1...3 мм
3. 0, 1...1 мм

84. Какова скорость резания при фрезеровании фрезами из быстрорежущих сталей?

1. 25...30 м/мин
2. 30...60 м/мин
3. 60...90 м/мин

85. Для каких целей применяется иглофрезерование?

1. Иглофрезерование применяется на черновых операциях, для снятия окалины, заусенцев.
2. Для фрезерования игольных головок.
3. Для повышения точности обработанных поверхностей.

86. Для чего при фрезеровании используют синусные тиски?

1. Синусные тиски при фрезеровании применяют для установки деталей под определенным углом к столу.
2. Для поворота детали на заданный угол в процессе обработки.
3. Для непрерывного вращения детали под заданным углом.

87. Какую точность обработки обеспечивает предварительное фрезерование?

1. 11...13 квалитет

2. 8...9 квалитет
3. 5...6 квалитет

88.Какую точность обработки обеспечивает тонкое фрезерование?

1. 7...9 квалитет
2. 11...13 квалитет
3. 5...6 квалитет

89.Для каких целей применяются плашки?

1. Для нарезания наружной резьбы на винтах, болтах, шпильках и других деталях.
2. Для нарезания внутренней резьбы на винтах, болтах, шпильках и других деталях.
3. Для прорезания внутренних пазов.
4. Для прорезания наружных пазов.

90. Чему равна глубина резания при нарезании резьбы плашкой?

1. Высоте профиля резьбы.
2. Половине высоты профиля резьбы.
3. 1/3 высоты профиля резьбы.

91. Чему равна подача резания при нарезании резьбы плашкой? _

1. Шагу резьбы.
2. Высоте профиля резьбы
3. Половине шага резьбы

92. Как называется и какие операции выполняют с помощью инструмента показанного на рисунке? _



1. Плашка используется для нарезания наружной резьбы.
2. Накатная головка для накатывания наружной резьбы.
3. Резьбовая фреза для фрезерования наружной резьбы.

93. Каким должен быть диаметр участка, на котором будет нарезаться резьба плашкой? _

1. Должен быть меньше наружного диаметра нарезаемой резьбы на величину от 0,15 до 0,4 мм в зависимости от диаметра резьбы.
2. Должен быть больше наружного диаметра нарезаемой резьбы на величину от 0,15 до 0,4 мм в зависимости от диаметра резьбы.
3. Должен быть равен наружному диаметру нарезаемой резьбы.

94. Какова скорость резания при нарезании резьбы плашками на стальных заготовках?

—

1. 3...4 м/мин
2. 25...30 м/мин
3. 20...30 м/с

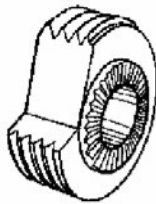
95. Для выполнения каких операций применяют метчики?

1. Для нарезания внутренних резьб.
2. Для нарезания наружных резьб.
3. Для чистовой обработки отверстий.
4. Для чистовой обработки отверстий.

96. Какова скорость резания при нарезании резьбы метчиками в стальных заготовках? _1. 5...12 м/мин

2. 25...25 м/мин
3. 0,1...0,3 м/мин

97. Как называется и какие операции выполняют с помощью инструмента показанного на рисунке?



1. Круглая резьбовая гребенка предназначена для нарезания резьбы.
2. Резьбонакатная головка предназначена для накатывания резьбы.
3. Метчик предназначен для нарезания внутренней резьбы.
4. Плашка предназначена для нарезания наружной резьбы.

98. Какие достоинства способа вихревого нарезания резьбы?

1. Высокое качество резьбы и высокую производительность за счет малого числа проходов.
2. Большой коэффициент использования металла за счет малого числа проходов.
3. Низкая себестоимость за счет малого числа проходов.

99. Каких накатных головок не существует?

1. Диагональных накатных головок.
2. Осевых накатных головок.
3. Тангенциальных накатных головок.
4. Радиальных накатных головок.

100. В каких типах накатных головок при накатывании резьбы подача осуществляется за счет специальной геометрии роликов?

1. В радиальных накатных головках
2. В осевых накатных головках
3. В тангенциальных накатных головках

101. С помощью каких накатных головок можно получать сколь угодно длинные резьбы? _

1. С помощью осевых накатных головок.
1. С помощью радиальных накатных головок.
1. С помощью тангенциальных накатных головок.

102. Какие накатные головки наиболее производительны при формировании резьбовых поверхностей длиной менее 30 мм?

1. Радиальные.
2. Осевые. 3.
- Тангенциальн
- ые.

103. В каких случаях применяется фрезерование резьбы дисковыми фрезами?

1. При нарезании резьб с большим шагом и крупным профилем.
2. При нарезании резьб с маленьким шагом и крупным профилем.
3. При нарезании резьб с большим шагом и мелким профилем.
4. При нарезании резьб с маленьким шагом и мелким профилем.

104. Какую точность обработки обеспечивает тонкое строгание? _1. 7...8
квалитет

2. 11...13 квалитет
3. 5...6 квалитет

105. Какова скорость резания при протягивании отверстий в стальных заготовках протяжками из быстрорежущих сталей? _

1. 2...10 м/мин
2. 20...30 м/мин
3. 30...40 м/мин

106. За счет чего обеспечивается подача при протягивании?

1. За счет подъема на зуб.
2. За счет продольного перемещения протяжки. 3. За счет перехода
- профиля зуба от генераторной схемы резания к профильной.

107.Какая твердость заготовки считается оптимальной для протягивания?

1. HRC 22...28.
2. HRC 40...45.
3. HRC 60...62.

108. Почему протягивание не применяется в единичном и мелкосерийном производстве?

1. Из-за высокой стоимости оборудования и инструмента.
2. Из-за малой стойкости инструмента.
3. Из-за низкой производительности.

109. Что в обозначении качественной характеристики абразивного круга стоит на первом месте?

1. Вид абразивного материала.
2. Зернистость.
3. Вид связки.
4. Твердость связки.

110. Каков средний размер зерна в абразивном круге 24A25ПСМ28K8? _

1. 250 мкм
2. 24 мкм
3. 25 мкм
4. 28 мкм
5. 280 мкм

111. Что означают цифры в обозначении шлифовального круга: ПП250×100×127? _

1. Наружный диаметр 250 мм, высота 100 мм, диаметр посадочного отверстия 127 мм.
2. Наружный диаметр 250 мм, диаметр посадочного отверстия 100 мм, высота 127 мм.
3. Зернистость 250 мкм, высота круга 100 мм, диаметр посадочного отверстия 127 мм.
4. Наружный диаметр 250 мм, зернистость 100мкм, высота 127 мм.

112. Какая связь существует между твердостью связки шлифовального круга и твердостью обрабатываемого материала? _

1. Чем тверже обрабатываемый материал, тем мягче должна быть связка.
2. Чем мягче обрабатываемый материал, тем мягче должна быть связка.
3. Чем тверже обрабатываемый материал, тем тверже должна быть связка.

113. Преимущества шлифовальных кругов на вулканитовой связке?

1. Высокие эластичность и прочность.
2. Высокая пористость и низкая засаливаемость.
3. Способность самозатачиваться.

114. Какие из причин не вызывает дисбаланс шлифовального круга?

1. Неправильно выбранная зернистость круга.
2. Погрешность геометрической формы круга.
3. Эксцентричность посадочного отверстия круга и наружного диаметра.
4. Неравномерная плотность структуры круга.
5. Смещение осей круга и переходных фланцев в пределах зазора.
6. Неравномерный износ круга в процессе шлифования.
7. Неравномерное поглощение кругом влаги.

115. Что показано на рисунке?



1. Приспособление для статической балансировки круга.
2. Люнет. 3. Накатная головка.

116. Какие преимущества имеет статическая балансировка шлифовальных кругов перед динамической? _

1. Меньшая стоимость балансировки.
2. Более высокая точность балансировки. 3. Более высокая производительность балансировки.

117. Чему равна величина продольной подачи при круглом наружном центровом шлифовании с продольной подачей? _

1. 0,2...0,8 от высоты круга
2. 0,02...0,08 от высоты круга
3. 0,002...0,008 от высоты круга

118. Чему обычно равна скорость абразивного круга при центровом шлифовании?

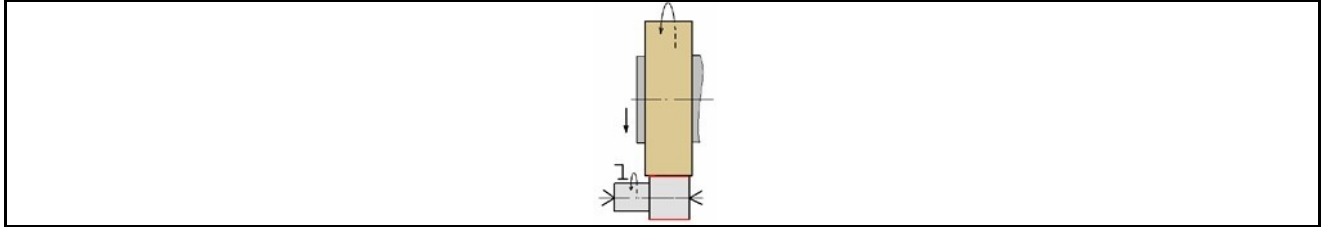
1. 30...60 м/с
2. 25...35 м/мин
3. 60...80 м/мин
4. 1...5 м/с

119. Как называется этап шлифования без поперечной подачи в конце цикла обработки?

1. Выхаживание.

2. Выглаживание.
3. Доводка.
4. Приработка.

120. Эскиз какой операции показан на рисунке? _



1. Операции круглого наружного врезного центрового шлифования.
2. Операции круглого наружного центрового шлифования с продольной подачей.
3. Операции круглого наружного центрового тангенциального шлифования.

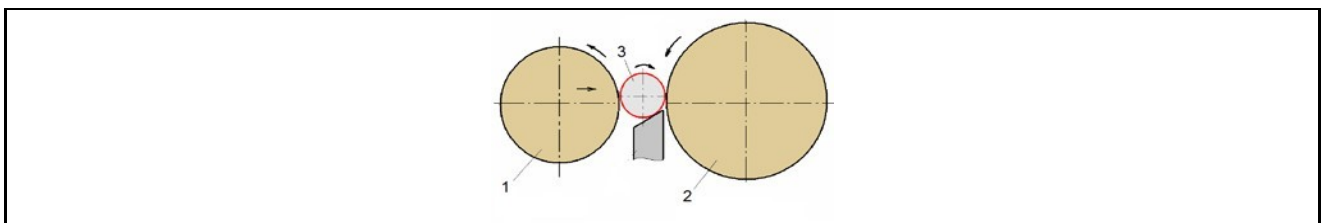
121. Как обеспечивается точность линейных размеров при круглом наружном угловом шлифовании в центрах? _

122. Какая схема резания используется при центровом шлифовании? _1.

Встречная.

2. Попутная. 3. В момент врезания встречная, а потом попутная.

123. Какой цифрой обозначен ведущий круг на эскизе операции бесцентрового шлифования? _



1. 1
2. 2
3. 3

124. Какая схема резания используется при бесцентровом шлифовании встречная или попутная?

1. Попутная.
2. Встречная. 3. В момент врезания встречная, а потом попутная.

125. Что не относится к преимуществам бесцентрового шлифования в сравнении с центровым шлифованием? _

1. Простота использования приборов активного контроля.

2. Более высокая производительность
3. Простота загрузки и выгрузки деталей.

126. Что относится к недостаткам бесцентрового шлифования в сравнении с центровым шлифованием? _

1. Невозможность обеспечить соосность отдельно обработанных поверхностей.
2. Более низкая производительность.
3. Простота загрузки и выгрузки деталей.

127. Что не относится к преимуществам внутреннего шлифования по сравнению с хонингованием? _

1. Меньшая тепловая напряженность процесса.
2. Возможность исправления положения оси отверстия.
3. Возможность обработки за один установ отверстия и торца.
4. Возможность обработки глухих, конических и фасонных поверхностей.

128. Какой рекомендуется выбирать диаметр шлифовального круга при внутреннем шлифовании? _

1. Диаметр круга выбирается обычно в пределах 0,65...0,95 от диаметра отверстия.
2. Диаметр круга выбирается обычно в пределах 0,35...0,55 от диаметра отверстия.
3. Диаметр круга выбирается обычно в пределах 0,25...0,45 от диаметра отверстия.

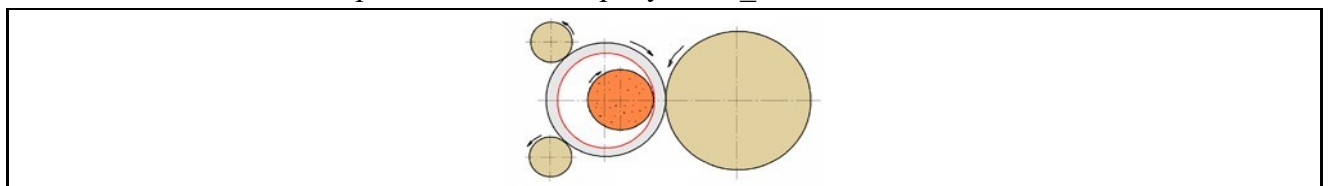
129. Каким обычно устанавливается перебежка круга при внутреннем шлифовании с продольной подачей?

1. $1/3 \dots 1/2$ от высоты круга.
2. Равный высоте круга.
3. $1/30 \dots 1/20$ от высоты круга.

130. В каких случаях применяется планетарное внутреннее шлифование?

1. Для обработки отверстий в деталях типа корпусов, рычагов и т.п.
2. Для обработки отверстий в деталях типа втулок, гильз и т.п.
3. Для обработки центровых отверстий в деталях типа валов.

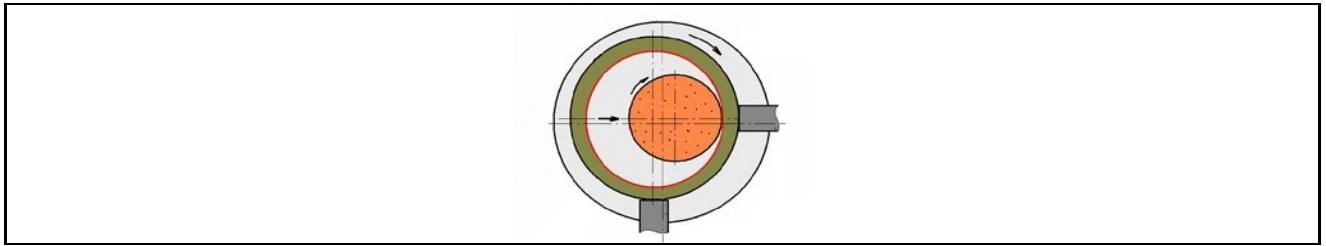
131. Эскиз какой операции показан на рисунке? _



1. Внутреннее бесцентровое шлифование.

2. Внутреннее шлифование на жестких опорах.
3. Внутреннее шлифование с продольной подачей.

132. Эскиз какой операции показан на рисунке? _



1. Внутреннее шлифование на жестких опорах.
2. Внутреннее бесцентровое шлифование.
3. Внутреннее шлифование с продольной подачей.

133. Какие преимущества имеет плоское шлифование торцом круга по сравнению со шлифованием периферией круга? _

1. Большая производительность.
2. Меньшая теплонапряженность.
3. Лучшие условия подвода СОЖ

134. Какая точность обеспечивается при тонком плоском шлифовании?

1. 6...7 квалитет.
2. 9...10 квалитет.
3. 11...12 квалитет.

135. Чему равна поперечная подача при плоском шлифовании? _

1. 0,2...0,6 от высоты круга
2. Равна высоте круга
3. 1,2...1,6 от высоты круга

136. Что такое правка шлифовальных кругов? _

1. Процесс профилирования круга и восстановления его режущей способности путем удаления с круга части абразива называется правкой круга.

137. Какие существуют группы способов правки кругов?

1. По методу обкатывания, по методу обтачивания, по методу шлифования.
2. Тангенциальные, осевые, диагональные.

3. Черновые, получистовые, чистовые.

138. Какими инструментами выполняется правка кругов по методу обкатывания. _

1. Твердосплавными роликами и дисками.
2. Алмазными карандашами, иглами, пластинами.
3. Алмазными роликами.

139. Какими инструментами выполняется правка кругов по методу обтачивания? _

1. Алмазными карандашами, иглами, пластинами.
2. Твердосплавными роликами и дисками.
3. Алмазными роликами.

140. Какими инструментами правка кругов по методу шлифования?

1. Алмазными роликами.
2. Твердосплавными роликами и дисками.
3. Алмазными карандашами, иглами, пластинами.

141. Какой способ правки обеспечивает наибольшую производительность?

1. Алмазными роликами.
2. Твердосплавными роликами и дисками.
3. Алмазными карандашами, иглами, пластинами.

142. Какой способ правки обеспечивает наибольшую точность?

1. Алмазными карандашами, иглами, пластинами.
2. Твердосплавными роликами и дисками.
3. Алмазными роликами.

143. Какова скорость вращения хона при обработке стальных заготовок? _

1. 30...80 м/мин
2. 30...45 м/с
3. 2...4 м/мин

144. Какова скорость возвратно-поступательного движения хона при обработке стальных заготовок?

1. 10...20 м/мин
2. 10...20 мм/мин
3. 0,1...0,2 мм/мин

145. Какой припуск оставляется под хонингование? _

1. 0,01...0,1 мм
2. 0,3...0,5 мм
3. 1...2 мм

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Тенденции развития технологического оборудования и оснастки.
2. Понятие технологической наследственности в машиностроении.
3. Технологическая наследственность в механообработке.
4. Технологическая наследственность в сборке.
5. Способы борьбы с вредными факторами технологической наследственности.
6. Понятие технологических регламентов.
7. Технологические методы повышения долговечности деталей машин.
8. Значение оптимизации технологических процессов.
9. Компьютерная технологическая среда и виртуальные технологии.
10. Значение комплексной автоматизации в реализации наукоемких технологий.
11. Теоретическая взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки.
12. Экспериментальная взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки.
13. Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин. Понятие надежности технологического обеспечения.
14. Технологическое обеспечение закономерно изменяющегося качества поверхностного слоя деталей машин.
15. Роль функциональных покрытий в обеспечении качества.
16. Самоорганизация на этапе изготовления заготовок.
17. Самоорганизация технологических систем при механообработке.
18. Адаптивное технологическое оборудование и оснастка для автоматической сборки.
19. Нелинейность при самоорганизации технологических систем
20. Методы диагностики технологического оборудования.
21. Критерии оптимизации режимов резания.
22. Применение генетической информации в управлении технологическим оборудованием.
23. Вибрационная и лазерная микрообработка хрупких материалов.
24. Ультрапрецизионная обработка.
25. Конструкторские методы снижения материалоемкости машин.
26. Технологические методы снижения материалоемкости машин.
27. Оптимизация конструктивно-технологических решений по материалоемкости.
28. Эффективность материалов с позиций ресурсосбережения.
29. Перспективные материалы для автомобильной промышленности.
30. Кругооборот металлов в машиностроении.
31. Критерии технологичности деталей при изготовлении.
32. Технологичность изделий в сборке.
33. Методы и критерии оценки технологичности крупногабаритных изделий.
34. Методы оптимизации при выборе заготовок.
35. Возможности ресурсосбережения в литейном производстве.
36. Ресурсосбережение при изготовлении заготовок методами штамповки.
37. Тенденции развития современного металлорежущего инструмента.

38. Технологические методы модификации поверхностного слоя деталей машин.
39. Методы оценки эффективности сборочного производства.
40. Современные тенденции развития технологии сборочного производства.
41. Объединение проектирования, производства и эксплуатации в единый процесс.
42. Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач.
43. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач.
44. Применение цифровых технологий для оценки последствий возможных вариантов решения прикладных задач.
45. Применение информационно -коммуникационных и цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
46. Цифровая трансформация машиностроения.
47. Направления цифровизации в машиностроении.
48. Примеры цифровизации в машиностроении на современных предприятиях РФ и за рубежом.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	хорошо		71-85

	образцу с большей степени самостоятель ности и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетвори тельный (достаточно й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 15.04.2022). . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. П. М. Клачек, К. Л. Полупан, С. И. Корягин, И. В. Либерман. Гибридный вычислительный интеллект. Издание 2, дополненное. Основы теории и технологии создания прикладных систем. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2020. - 245, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 162-185 (505 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**
3. Интеллектуальная системотехника: монография/ П. М. Клачек, С. И. Корягин, О. А. Лизоркина; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2017. - 213, [1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 182-214 (585 назв.). - ISBN 978-5-9971-0354-5. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**
4. Федоров А.А., Корягин С. И., Либерман И. В., Клачек П. М., Полупан К. Л. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект: монография. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2021. 320 с. - ISBN 978-5-9971-0140-4. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**

Дополнительная литература

1. Наркевич, М. Ю. Инноватика и инновационные технологии : учебное пособие / М. Ю. Наркевич, Д. И. Назаренко. Магнитогорск : МГТУ, 2021: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=40.pdf&show=dcatalogues/1/1130335/40.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2022).

2. А.А. Федоров, С. И. Корягин, И. В. Либерман, П. М. Клачек. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2021. - 275, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 255-273 (545 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**
3. Яшин, В. Н. Информатика : учебник / В.Н. Яшин, А.Е. Колоденкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1069776. - ISBN 978-5-16-015924-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853592> (дата обращения: 15.04.2022).
4. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 15.04.2022).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.
- интегрированная среда имитационного компьютерного моделирования сложных систем «GPSS World»;
- интегрированная инструментальная среда для математического моделирования, модельно-ориентированного проектирования и иных инженерно-вычислительных задач «MATLAB»;
- интегрированная инструментальная среда для создания современных, в том числе интеллектуальных систем поддержки принятия решений различных видов и назначений «КАРРА-РФ»;
- интегрированная инструментальная среда автоматизированного проектирования, управления, бизнес-анализа и реинжиниринга деятельности предприятий «AllFusion Process Modeler BPWin»;

- интегрированная, корпоративная система управления предприятием «Галактика ERP» и ее отраслевые решения «Управление производством», «Материаловедение» и т.д.;
- система управления базой данных СУБД "MS Access 12".

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык (английский)»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Гераськова Марина Михайловна, старший преподаватель Высшей школы лингвистики ОНК Институт образования и гуманитарных наук

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Иностранный язык (английский)».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Иностранный язык (английский)».

Целью освоения дисциплины является формирование компетенции УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Задачами курса являются:

1) развитие иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих – речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной:

- развить коммуникативные умения в четырех основных видах речевой деятельности (говорении, аудировании, чтении, письме);

- овладеть новыми языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, отобранными для вуза; освоение знаний о языковых явлениях изучаемого языка, разных способах выражения мысли в родном и изучаемом языке;

- приобщить учащихся к культуре, традициям и реалиям страны изучаемого иностранного языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающих опыту, интересам, психологическим особенностям учащихся вуза на разных ее этапах; сформировать умения представлять свою страну, ее культуру в условиях иноязычного межкультурного общения;

- развить умения выходить из положения в условиях дефицита языковых средств при получении и передаче информации;

- развить общие и специальные учебные умения; ознакомить с доступными учащимся способами и приемами самостоятельного изучения языков и культур, в том числе с использованием новых информационных технологий;

2) развитие и воспитание у студентов понимания важности изучения иностранного языка в современном мире и потребности пользоваться им как средством общения, познания, самореализации и социальной адаптации; развитие стремления к взаимопониманию между людьми разных сообществ, толерантного отношения к проявлениям иной культуры.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	УК-4.1 Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: - грамматическую систему и лексический минимум изучаемого иностранного языка - универсальные закономерности структурной организации и самоорганизации текста - способы поиска новой и нужной языковой информации

профессионального взаимодействия	УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Уметь: - использовать государственный и иностранный язык в профессиональной деятельности - логически верно организовывать устную и письменную речь -пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами во всех видах речевой деятельности: устной речи, аудировании, чтении и письме Владеть: - основами деловой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры - навыком извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике - компьютерной грамотностью (навыки работы в компьютерных программах «Word», «Power point», навыки работы с принтером, сканером, с электронной почтой и в сети Интернет, в том числе дистанционными платформами обучения, навыки общения онлайн)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» представляет собой дисциплину базовой части блока дисциплин подготовки студентов бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») очной формы обучения.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	<i>Модуль 1. Еда; Спорт; Семья (Food: fuel or pleasure; Famous cheating moments in sport; We are family)</i>	Грамматический материал: формы настоящего простого и настоящего продолженного времен, понятие стативные глаголы; возвратные

		местоимения; формы прошедшего простого, прошедшего продолженного и прошедшего совершенного времен; основные формы будущего времени – будущее простое, конструкция «собираться сделать что-либо» (be going to), настоящее продолженное время как форма будущего; Лексический материал: Еда, отношение к еде в разных странах, еда в Британии, еда в России, лексика по теме «Еда»; Спорт, известные примеры обмана в истории спорта, судьба спортсменов, закончивших свою карьеру, лексика по теме «Спорт»; Семья, меняющаяся форма семьи, как позиция в семье формирует характер человека, лексика по теме «Семья», прилагательные характера; Чтение: Еда: топливо или удовольствие (Food: fuel or pleasure); Когда ты слышишь последний свисток (When you hear the final whistle); Мы семья (We are family..); Аудирование: Интервью с английским шеф-поваром, открывшим ресторан в Чили; Интервью с бывшим футбольным судьей; Психолог о влиянии позиции в семье на ваш характер; Разговорная практика: Женщины беспокоятся о своем питании больше, чем мужчины (Women worry more about their diet than men); Случай, когда вы жульничали (A time you cheated); Какой твой друг по характеру (What is your friend like); Письмо: написание электронного письма «Описание человека» («Describing a person»); Лексико-грамматический тест в Eios
2.	2 Модуль 2. Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия (Ka-ching; Changing your life; Travelling)	Грамматический материал: форма настоящего совершенного времени, сравнение форм настоящего совершенного и прошедшего простого времен; форма настоящего совершенного продолженного времени; степени сравнения прилагательных, образование наречия, степени сравнения наречий; Лексический материал: Деньги, большие числа; перемены в жизни; сильные прилагательные; Путешествия и Транспорт, лексика по теме «Транспорт»;

		Чтение: Моя жизнь без денег (My life without money), Это был просто отпуск, но он изменил мою жизнь (It was just a holiday but it changed my life), Гонка к солнцу (Race to the sun); Аудирование: Новостная сводка; Карен, которая изменила свою жизнь; Интервью эксперта о безопасном вождении автомобиля; Разговорная практика: Опрос про деньги (The money questionnaire); Что нельзя делать, когда ты за рулем автомобиля (The most dangerous things when you're driving a car); Сравнение разных видов транспорта, их преимущества и недостатки (Different means of travelling, their advantages and disadvantages); Письмо: написание истории «Мое ужасное путешествие» («My nightmare journey»); Лексико-грамматический тест в Eios
3.	3	<i>Модуль 3. Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи (Modern manners; Judging by appearances; If at first you don't succeed)</i> Грамматический материал: модальные глаголы: выражение обязательства - must, have to, should; модальные глаголы в значении «вывода» и «определенности» - must(be), can't (be), may/might; выражение способности и возможности – can и его эквивалент be able to; Лексический материал: Современные манеры, мобильные телефоны; Описание внешности, лексика по теме «Внешность»; Успех и неудача, –ing/–ed прилагательные; Чтение: Культурный шок (Culture shock), Мне это правда нравится? (Do I really like this?), Судить по внешности (Judging by appearances), Я неудачник, я так никогда не смог научиться.. (I'm a failure! I've never been able to ...), Никогда не сдавайся (Never give up); Аудирование: Что нас раздражает в мобильных телефонах, Правда ли, что англичане слишком вежливые?, Внешность –описание преступника, Психолог о том, как преуспеть в обучении чему-то; Разговорная практика: Опрос про мобильные телефоны (Mobile phone questionnaire), что есть хорошие и плохие манеры (Good manners? Bad manners?)

		Does it matter?), опрос товарища о его способностях (Can you..?) Письмо: написание неофициального письма «Письмо другу» Лексико-грамматический тест в Eios
4.	4 <i>Модуль 4. Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба (Back to school, aged 35; In an ideal world; Friends)</i>	Грамматический материал: условные предложения первого типа, условные предложения второго типа, «used to do» для выражения привычных действий в прошлом; Лексический материал: Образование, лексика по теме «Образование»; Дом, описание дома/ квартиры, дом мечты; Дружба, лексика по теме «Дружба»; Чтение: Правда ли, что школа в наши дни стала легче (So school these days is easy? Think again), Дома, которые ты никогда не забудешь (Houses you'll never forget), Не пора ли нам «подредактировать» своих друзей? (Do you need to edit your friends?) Аудирование: Программа «Это их научит» (That'll teach 'em), где сравнивается современное образование и образование в прошлом, четыре человека описывают дом своей мечты (Dream house), Друзья воссоединились (Friends reunited); Разговорная практика: Среднее образование в Англии, сравнение образования сейчас и раньше, описание дома своей мечты, обсуждение различных аспектов дружбы; Письмо: описание дома или квартиры-написание объявления для сайта Лексико-грамматический тест в Eios
5.	5 <i>Модуль 5. Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины (Slow down, you move too fast; Job swap; Same planet, different worlds)</i>	Грамматический материал: квантификаторы a lot/plenty of, too much, not enough и т.д., артикль, правила использования определенного и неопределенного артиклей, отсутствие артикля, герундий и инфинитив; Лексический материал: Современный образ жизни, баланс работа-жизнь, лексика по теме; словообразование – образование существительных; Мужчины и женщины – в чем отличия; глагол/прилагательное + предлог; Работа, лексика по теме «Работа»; Чтение: Притормози, ты движешься

		слишком быстро (Slow down, you move too fast), Посплетничать с девочками? (Gossip with the girls?), Из библиотекаря в политического репортера – за месяц! (From librarian to political reporter...In a month!) Аудирование: Эксперт – пять советов, как замедлиться в нашей повседневной жизни, Спа - женщины любят это. А любят ли мужчины? (два журналиста, мужчина и женщина, делятся своим опытом), Впечатления Джессики и ее учителей о трансформации ее из библиотекаря в политического репортера; Разговорная практика: Что можно сделать, чтобы наш город получил статус «Slow city», обмен идеями, A man thing or a woman thing? – обсуждаем, что любят делать мужчины и женщины, Вы участник программы «Притворщики (The pretenders)», какую профессию вы бы хотели попробовать освоить, а какую нет; Письмо: написание резюме и сопроводительного письма для устройства на работу Лексико-грамматический тест в Eios
6.	6. Модуль 6. Магазины и покупки; Кино; Иконы и герои 21 века (Love in the supermarket; See the film-get on a plane; I need a hero)	Грамматический материал: формирование утвердительных и вопросительных предложений в косвенной речи, относительные придаточные, пассивный залог; Лексический материал: Магазины и покупки, лексика по теме; Кино, лексика по теме; Герои и иконы 21 века; Чтение: Стоит ли жаловаться? (Making a complaint – is it worth it?), Фильмы, которые сдвинули нас (буквально) (Famous films that move us (literally)), Че Гевара (Che Guevara), Герои и иконы нашего времени (Heroes and icons of our time); Аудирование: Радио программа, где люди жалуются на плохой сервис, Интервью переводчицы Стивена Спилберга, Радио викторина – отгадай героя; Разговорная практика: Опрос про шопинг (The shopping questionnaire), Опрос про кино (The cinema

		questionnaire), Человек, которым вы восхищаетесь (A person you admire (alive or dead)); Письмо: написание рецензии на фильм Лексико-грамматический тест в Eios
7.	7. Модуль 7. Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки (Can we make our own luck?; Murder mysteries; Your habits)	Грамматический материал: условные предложения третьего типа, разделительный вопрос, не прямой вопрос, фразовые глаголы; Лексический материал: Удача, можно ли привлечь удачу, словообразование – суффиксы для образования прилагательных и наречий; Таинственные преступления, сложные существительные; Привычки, без чего мы не можем жить; Чтение: Можем ли мы привлечь удачу? (Can we make our own luck?), Джек потрошитель – дело закрыто? (Jack the Ripper – case closed?), Твои ТВ привычки (Your TV habits), История одной пары, которые живут без электричества 37 лет (Couple switch on after 37 years without power); Аудирование: Две правдивые истории о людях – Bad luck? (Не повезло?) и Good luck? (Повезло?), Интервью эксперта, изучающего историю Джека потрошителя; Если бы вам пришлось прожить неделю без электричества, каких двух вещей вам бы не хватало больше всего? – четыре человека отвечают на этот вопрос и приводят свои доводы; Разговорная практика: Опрос «Насколько вы удачливы» (How lucky are you?), Мини-диалоги с использованием фразовых глаголов; Письмо: написание статьи о преимуществах и недостатках жизни без телевизора «Living without a TV». Лексико-грамматический тест в Eios
8.	8. Модуль 8. Экология; Защита окружающей среды (Ecology; Environment and pollution)	Грамматический материал: видо-временные формы глагола активного и пассивного залога; Лексический материал: Экология и ее подвиды, Экосистема, Пищевые цепочки, Человеческая экология, лексика по теме; лексическая тема «Защита окружающей среды», лексика по теме;

		Чтение: Экология – общий обзор, Экология и ее подвиды, Экосистемы и пищевые цепочки, Экология человека, Загрязнение окружающей среды, Виды загрязнения; Аудирование: Интервью об экологии, Смертоносная нефть Разговорная практика: Описать процесс пищевой цепи (Explain food chain process), Описать источники загрязнения в той местности, где вы живете (The sources of pollution in the area where you live); Письмо: написание короткого доклада «Ecology»; написание эссе «The sources of pollution in your own area and the possible solutions» Лексико-грамматический тест в Eios

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной формы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

	Тема	Вопросы для обсуждения
1.	<i>Еда; Спорт; Семья (Food: fuel or pleasure; Famous cheating moments in sport; We are family)</i>	Описание привычного завтрака, обеда и ужина; английский завтрак; еда в Британии; национальная кухня; виды спорта; любимый вид спорта; известные случаи обмана в спорте; известные спортсмены, вышедшие на пенсию – как сложилась их дальнейшая жизнь; члены семьи; как меняется семья сейчас; характер человека; как позиция в семье влияет на формирование характера
2.	<i>Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия (Ka-ching; Changing your life; Travelling)</i>	Отношение к деньгам – возможно ли жить без денег; почему люди меняют свою жизнь; почему люди путешествуют; виды путешествия, их преимущества и недостатки
3.	<i>Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи (Modern manners; Judging by appearances; If at first you don't succeed)</i>	Современные манеры – хорошие и плохие манеры; английские манеры; сравнение русских и английских манер; описание внешности человека; правильно ли судить о человеке по его внешности; примеры неудач, как преуспеть в чем-то

4.	<i>Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба (Back to school, aged 35; In an ideal world; Friends)</i>	Образование; современная школа и школа прошлого; мой дом; дом моей мечты; дома известных людей; дружба; отношения с друзьями
5.	<i>Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины (Slow down, you move too fast; Job swap; Same planet, different worlds)</i>	Работа-жизнь баланс; движения «Медленный город» и «Медленная еда»; о чем говорят мужчины и о чем говорят женщины; виды работы; как выбрать работу по своему характеру
6.	<i>Магазины и покупки; Кино; Иконы и герои 21 века (Love in the supermarket; See the film-get on a plane; I need a hero)</i>	Магазины и покупки; жалобы; фильмы, которые заставили отправиться в путешествие; герои нашего времени – люди, которые сделали что-то важное в своей жизни
7.	<i>Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки (Can we make our own luck?; Murder mysteries; Your habits)</i>	Можно ли привлечь удачу и что нужно для этого сделать; любимые детективные истории и фильмы; привычки – без чего мы не можем жить
8.	<i>Экология; Защита окружающей среды (Ecology; Environment and pollution)</i>	Экология и экосистема; как работают пищевые цепочки; определение экологии и ее субдисциплин; человеческая экология; формы загрязнения окружающей среды; защита земли и воздуха

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Еда; Спорт; Семья». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Еда; Спорт; Семья». Подготовка докладов по темам «Young people today eat healthily than ten years ago», «One of the hardest things for any sportsperson to do is to know when to retire».
2. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия». Подготовка высказываний по темам «All jobs are equally important», «People judge you according to how much you earn», «The most dangerous things when you're driving a car». Подготовка устной темы «Travelling».
3. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи». Подготовка высказываний по темам «The English and Russian idea of good manners is different», «If at first you don't succeed, don't give up».
4. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба». Подготовка высказываний по темам «Private

- schools are usually better than state schools», «If I could choose my ideal job, I'd choose...», «Do you spend much time with people you don't really like».
5. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины». Подготовка высказываний по темам «Are you happy with your life-work balance?», «A man thing or a woman thing», «What jobs would/ wouldn't you like to learn to do? Why?».
 6. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Магазины и покупки; Кино; Иконы и герои 21 века». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Магазины и покупки; Кино; Иконы и герои 21 века». Подготовка высказываний по темам «What kind of shops do you most like going to?», «Tell us about a really good film you've seen this year», «Think of a person (dead or alive) you admire. Explain why».
 7. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки». Подготовка высказываний по темам «Can we make our own luck?», «Favourite detectives».
 8. Работа с материалом, предусматривающая проработку и заучивание лексики по темам «Экология; Защита окружающей среды». Выполнение домашнего задания, предусматривающее выполнение лексических и грамматических упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам «Экология; Защита окружающей среды». Подготовка докладов по темам «Human beings and the ecosystem», «How do food chains work», «Kinds of pollution».

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной

программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Карта внедрения образовательной технологии «Перевернутый класс» «Иностранный язык (английский)»

Специальность: «Промышленное и гражданское строительство»

Проведения: практические занятия во время семестра.

Параметры	Описание
Краткая характеристика технологии	Студенты самостоятельно изучают материалы по программированию, размещенные на платформе онлайн-обучения БФУ им. И. Канта; по предоставленному плану подбирают необходимый материал по выбранному ими элементу и готовят устное выступление. На занятии обучающиеся представляют публичное выступление, обмениваются полученными знаниями по каждому элементу в игровой форме, обсуждают полученные результаты и намечают план будущей творческой работы.
Результаты обучения	- уметь самостоятельно работать с информацией на

	иностранном языке: поиском и отбором; - уметь творчески представлять выбранный материал; - владеть способностью публичной презентации выбранного материала на иностранном языке; - уметь реагировать на вопросы по заданной теме на английском языке.
Тип отношений, складывающийся в учебно-воспитательном процессе	Субъект-субъектные отношения
Стиль педагогического взаимодействия	Когнитивный стиль
Деятельность педагога	Кураторство
Позиция и деятельность обучающегося в образовательном процессе	Активная позиция обучаемого, включенность в образовательный процесс
Специфика контроля и оценивания результатов обучения	Оценивание происходит во взаимодействии со всеми участниками образовательного процесса: самооценка, взаимооценка и итоговая оценка педагога.
Потенциал полезности при применении	Данный подход позволяет студентам стать активными участниками образовательного процесса, способствует развитию таких качеств как самостоятельность, активность, целеустремленность, креативность, нестандартность мышления и т.д.

Пояснительная записка

Использование технологии «Перевернутый класс»

Теоретические основания и новизна использования технологии «перевернутого класса» как формы смешанного обучения:

- самообучение — одна из ведущих образовательных форм;
- индивидуализация процесса обучения, учитывающая интересы и возможности студента;
- изменение роли преподавателя (превращение его из единственного источника получения знаний в консультанта и помощника в решении конкретных проблем);
- реализация конструктивистского подхода к обучению;
- возможности для творческой деятельности обучающихся;
- связь содержания учебных материалов с профилем подготовки обучающихся.

Описание применения технологии

Технология «Перевернутый класс» была использована на занятиях по английскому языку со студентами 1 и 2 курса.

Уровень студентов: на первом занятии по английскому языку было проведено входное тестирование для определения уровня компетенции студентов группы по английскому языку. Результаты показали, что большинство обучающихся владеют английским языком на уровне A2-B1 Европейской шкалы языковых компетенции. Это, так называемые, «досредний» и «средний» уровни владения языком, позволяющие в достаточной степени разговаривать на иностранном языке, обсуждать многие

профессиональные и бытовые темы, понимать на слух сказанное на иностранном языке в обычном темпе.

На этом основании было принято решение использовать на практических занятиях технологию «Перевернутый класс», основное отличие которой состоит в том, что студенты при помощи ИКТ (видео-лекций, презентаций, интерактивных материалов), а также в беседе в группе VK, которые ведет преподаватель, изучали теоретический материал самостоятельно, а на занятии в высвобожденное время занимались решением проблем, взаимодействием, применением знаний и умений в новой ситуации.

- 1) формирование навыков профессиональной коммуникации (языка профессии) на английском языке;
- 2) развитие навыков публичной презентации по профессиональной тематике (общение с аудиторией, отбор содержания, форм представления информации, управление временными рамками и т. д.);
- 3) формирование навыка поиска, отбора информации
- 4) формирование навыков анализа и критической оценки явлений окружающей действительности (реализация воспитательной функции иностранного языка).

Цели внедрения технологии «Перевернутый класс» следующие:

В качестве основных **«рамочных» тем** выбраны следующие:

- 1) времена английского языка (грамматика) – через посты в беседе VK и обучающие видео на Engvid
- 2) Кино – самостоятельная подготовка студентами презентаций.

Основные этапы работы над темами в формате «Перевернутый класс»:

Тема 1. Времена английского языка (грамматический материал)

Подготовительный этап (определение фоновых знаний студентов): тестирование на знание времен.

Этап самостоятельной работы с информацией: студентам было предложено ознакомиться с грамматическим материалом в Engvid, Eios (материал загружается преподавателем), объяснение представлено как на русском, так и на английском языке, в виде видео и в виде текста. Далее материал предоставлен в сжатой форме на канале преподавателя. Там же для увеличения мотивации студентов предложены различные виды заданий.

Этап работы в классе (аналитический): на данном этапе студенты отрабатывают материал в упражнениях (работа в группе), проверяют друг друга, анализируют ошибки, обсуждают с преподавателем.

Этап углубленного изучения темы: студенты проходят лексико-грамматический практикум в Eios. Данный этап предполагает дальнейший самостоятельный поиск информации, но более сфокусированный. Важно задавать студентам дополнительные уточняющие вопросы для более полного погружения в деятельность.

Интегрирующий этап: общая беседа (вопросы-ответы) по всем разделам текста в виде игры. Студенты читают один и тот же текст, но пропущены разные грамматические конструкции. Студенты задают друг другу вопросы и дают ответ в верной грамматической форме. Игра под контролем преподавателя. Цель: максимально использовать в речи грамматику из текста.

Обобщающий этап: на данном этапе студентам предлагается найти информацию о пройденных временах. Выполнить упражнения в рабочей тетради.

Тема 2. Кино

Подготовительный этап (определение фоновых знаний студентов): общая беседа о кино, жанрах в кино, описании фильмов.

Этап самостоятельной работы с информацией: студентам предложено ознакомиться с текстами из различных источников на темы о кино, которые они находят самостоятельно (объемом 10000 знаков).

Этап работы в классе (аналитический): на данном этапе работы с текстами внимание обращается на словосочетания, специальные термины, их русскоязычные эквиваленты. Учимся составлять глоссарий. Он предоставляется в Eios. Материал делится на две части для лучшего усвоения. Составляется summary (краткое содержание на 10-12 пунктов) по тексту. Обращается внимание на многозначность лексических единиц.

Этап углубленного изучения темы и рефлексии: на данном этапе студентам предлагается подготовить презентации на различные темы о кино, например: The future of cinema: What will moviegoing look like in 10-20 years? Will streaming dominate or will theatres make a comeback?, The role of film in society: Can movies influence social change? Do they reflect society?, How important is music to movie's success?. Данный этап предполагает самостоятельный выбор информации, с учетом личных интересов. Реализация индивидуального подхода.

Этап самостоятельной работы с информацией: студентам предложен самостоятельный поиск информации по сформулированной самостоятельно теме в сети интернет.

Этап работы в классе (аналитический): на данном этапе идет работа с лексикой видеолекции (синонимы, объяснения, коллокации, словообразование), затем студенты задают вопросы друг другу (работа в малых группах) по темам. Темы заранее формулируются.

Интегрирующий этап: общая беседа (вопросы-ответы) по всем текстам и материалам. Цель: максимально использовать в речи лексику из текстов; связать информацию из разных источников.

Обобщающий этап: на данном этапе студентам предлагается самостоятельно найти информацию о разных архитектурных стилях. Информация может быть представлена в виде видео сообщений. Цель: ознакомить одноклассников с особенностями разных стилей, дать историческую справку, представить известные образцы.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Еда; Спорт; Семья (Food: fuel or pleasure; Famous cheating moments in sport; We are family)	УК-4	Устный опрос, письменный опрос, лексико-грамматический тест, презентация
2. Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия (Ka-ching; Changing your life; Travelling)	УК-4	Лексико-грамматический тест, устный опрос, письменный опрос
3. Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи (Modern manners; Judging by appearances; If at first you don't succeed)	УК-4	Лексико-грамматический тест, устный опрос, письменный опрос
4. Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба (Back to school, aged 35; In an ideal world; Friends)	УК-4	Лексико-грамматический тест, устный опрос, письменный опрос
5. Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины (Slow down, you move too fast; Job swap; Same planet, different worlds)	УК-4	Лексико-грамматический тест, устный опрос, письменный опрос
6. Магазины и покупки; Кино; Иконы и герои 21 века (Love in the supermarket; See the film-get on a plane; I need a hero)	УК- 4	Устный опрос, письменный опрос, лексико-грамматический тест, презентация
7. Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки (Can we make our own luck?; Murder mysteries; Your habits)	УК-4	Лексико-грамматический тест, устный опрос, письменный опрос
8. Экология; Защита окружающей среды (Ecology; Environment and pollution)	УК-4	Устный опрос, письменный опрос, лексико-грамматический тест, презентация

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тема №1. Еда; Спорт; Семья (Food: fuel or pleasure; Famous cheating moments in sport; We are family)

1.1 Complete the sentences with *shall / going to / will* or the present continuous.

Example: I'm sure that Jess will help (help) you if you ask her.

1 A I went to see *Superman Returns* yesterday at the cinema. It's excellent.

B Oh good. I _____ (see) it tomorrow.

- A I know you_ (love) it.
- 2 A I_____(go) to town this afternoon. ____ (I / go) to the supermarket on my way back?
- B Yes, we need bread, milk and some fruit.
- A OK. I_____(get) all that, and some cheese, too.
- 3 A I heard on the radio that the weather____(be) excellent this weekend.
- B That's good, because my parents____(come) to stay with me.

1.2 Underline the correct form.

Example: We usually get up / get up usually early every morning.

- 1 Peter **don't work** / **isn't working** tomorrow, so we're meeting for lunch.
- 2 What **are you doing** / **do you do** this evening?
- 3 Clare buys a lot of takeaways, but **I prefer** / **I'm preferring** home-made food.
- 4 In the summer, **I often cycle** / **I'm often cycling** to work.
- 5 Emma **tries** / **is trying** to get fit for the athletics
- 6 **I don't usually have** / **I'm not usually having** dessert, but I'll have one tonight.

1.3 Complete the sentences. Use the correct form of the verb in brackets.

Example: He was watching (watch) a film on TV when I arrived.

- 1 I was thinking about him when he____(ring) me!
- 2 You're lucky I'm still here. I____(get) ready to go out when you phoned.
- 3 Last week the boss____(say) he would give me a pay rise, because I was so hard-working.
- 4 Real Madrid_____(win) 2–0 at half time, but they lost the match 3–2.
- 5 As soon as I arrived, we____(order) our food – everyone had waited for me.
- 6 I_____(already / finish) cooking when Maria offered to help.
- 7 We were really tired when we arrived because we _____ (not sleep) for 26 hours.

1.4 Complete the sentences with one word.

Example: I get fit by running every morning.

- 1 It is very important to warm____before doing sport.
- 2 A football_____is about 100 metres long.
- 3 Mike got_____when he fell on the basketball court and he couldn't finish the game.
- 4 We play tennis, and we_____tai-chi.
- 5 There is a new ski_____in my town and it is indoors.
- 6 Volleyball and basketball are usually played indoors in a sports_____.

1.5 Complete the sentences with the correct word.

Example: Jim's really shy. He hates meeting new people.

shy sensitive extrovert

- 1 Julia sometimes gets _____ if she's not allowed to do what she wants.
sensible moody mean
- 2 You're too _____. Please let me pay this time! generous honest sensitive
- 3 Debra was very _____ tonight. Do you think she's OK?
extrovert shy quiet
- 4 Dave's just _____ because you got a higher score in the test yesterday.
Ambitious spoilt jealous
- 5 In sport, boys are often more _____ than girls. They always want to win.
Bossy competitive reliable
- 6 You should think about how other people feel instead of being so ____!
spoilt independent selfish
- 7 My brother's so _____. He can talk to anyone about anything.
Insecure sociable manipulative

Тема № 2. Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия (Ka-ching; Changing your life; Travelling)

2.1 Complete the dialogues. Use the verbs in brackets in the present perfect simple or the past simple.

Example: I've been to Beijing, but I ve never been (not / go) to Shanghai.

Andy Hello, could I speak to Mr Jackson, please?

Beth I'm sorry, he ¹ _____ (just / go) into a meeting.

Ian ² _____ (you / ever/ lend) anyone your car?

Steve Yes, I lent it to my brother and I would never do it again!

Petra ³ _____ (you / take) out any money from the cash machine this morning?

Toby No, because I had £30 in my wallet.

Doctor What seems to be the problem?

Jack I ⁴ _____ (fall) over playing basketball. I think I ⁵ _____ (break) my finger.

Paul How long ⁶ _____ (you / know) each other?

Lisa Well, we ⁷ _____ (meet) in 1998 and we've been good friends since.

2.2 Underline the correct word or phrase.

- 1 How long **has your brother been working** / **does your brother work** in Madrid?
- 2 I'm writing an email to my best friend. I've **known** / **been knowing** her for years.
- 3 Don't worry. I haven't **been crying** / **cried** – I've got a cold.

- 4 I've been waiting for this moment **since** / **for** a long time.
- 5 He's **doing** / **been doing** yoga for three years now.
- 6 I've **disliked** / **been disliking** bananas since I was a child.

2.3 Write the comparative or superlative form of the adjective.

Example: The people in Ireland are some of the friendliest (friendly) in the world.

- 1 I think this design is _____ (interesting) than that one.
- 2 When we all checked in, Sarah's luggage was _____ (heavy).
- 3 Is transport here _____ (expensive) as in your country?
- 4 The trains in Japan are _____ (modern) I've ever travelled on.
- 5 That was probably _____ (bad) meal we've ever had in a restaurant!
- 6 She looks much _____ (good) with long hair.
- 7 My new office is _____ (tiny) as my last one.

2.4 Write the synonym.

Example: very tasty delicious

- 1 very angry _____
- 2 very _____ starving
- 3 very frightened _____
- 4 very bad _____
- 5 very _____ freezing
- 6 very dirty _____
- 7 very hot _____

2.5 Complete the word(s) in the sentences.

Example: You should always wear a seat belt in a car.

- 1 P_____t_____ in this city is excellent. Most people don't need to use their cars.
- 2 Please have your b_____c_____ and passport ready to show before you board the plane.
- 3 In Australia it is the law for cyclists to wear a h_____.
- 4 There's a p_____a_____ in the town centre so you don't have to worry about traffic.
- 5 When I was a teenager, we went on a school t_____ to France.
- 6 There are always queues at the t_____r_____ on a Saturday night, when people want to get home.

2.6 Complete the sentences with the correct word(s).

Example: I'm just going to take out some money before we go to the cinema.
up out with

- 1 I'm trying not to _____ money on clothes I will never wear.
invest waste charge
- 2 I try to _____ some of my salary every month so that I can go travelling.
save afford cost
- 3 My parents _____ me some money so I could buy a car.
borrowed owed lent
- 4 When he's twenty-one, he's going to _____ money from his grandmother, who died last year.

- invest inherit take out
- 5 We were charged €170 _____ the bottle of champagne!
at with for
- 6 Let me pay you _____ the money you lent me.
for with back
- 7 I need a _____ from the bank because I spent more money than I have.
loan tax mortgage

Тема № 3. Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи (Modern manners; Judging by appearances; If at first you don't succeed)

3.1 Complete the sentences with *have to*, *don't have to*, *must*, *mustn't*, *should*, or *shouldn't*.

Example: We'll have to leave early tomorrow morning.

- 1 Great! It's a holiday tomorrow – we ___ go to work.
- 2 I need your advice. Where do you think we ___ stay in London, in a hotel or a bed and breakfast?
- 3 There are hungry crocodiles in that river. You _____ swim in it!
- 4 It's a great film. You ___ see it.
- 5 You _____ talk loudly on your mobile in a restaurant. It's bad manners.
- 6 You _____ drive on the right in Europe (except in the UK).
- 7 You _____ pay to get into that exhibition – it's free.

3.2 Complete the dialogues with *must*, *can't*, or *might*.

Example: They must be out. Nobody is answering the phone.

- 1 'You're getting married? You ___ be serious!' 'You're right. I'm just joking.'
- 2 'I thought you _____ like to borrow this book.' 'Oh great, thanks. I was thinking about buying it.'
- 3 'I've just run 20km. I'm training for a marathon.' 'Really? You ___ feel exhausted.'
- 4 'Marilyn and Bob are on holiday in Sicily this week.' 'They _____ be. I've just seen Marilyn in town.'
- 5 'I passed my driving test!'
'Congratulations! You _____ be very happy.'
- 6 'Look, Jane left her bag here.'
'It _____ be Jane's – her bag is black.'
- 7 'Where's Steven?'
'I don't know. He _____ be in a meeting. Shall I look in his diary?'

3.3 Complete the sentences with the correct form of *can*, *could*, or *be able to*.

Example: We were so hungry we couldn't wait for dinner, so we ordered pizza.

- 1 What does this label say? I ___ see without my glasses.

- 2 I've never _____ draw well, but my brother is brilliant.
- 3 _____ you lend me a pen, please?
- 4 I'm free tonight, so I'll _____ come and help you if you like.
- 5 After three months living here, I _____ understand quite a lot of Japanese.
- 6 I'd love _____ play a musical instrument.

3.4 Complete the sentences with words to describe people.

Example: She has short curly hair.

- 1 I wear my hair in a **p**_____ to keep it out of my eyes.
- 2 My grandfather has a thick white **b**____. He looks a bit like Father Christmas!
- 3 She has very long hair; it's **s**____ and dark.
- 4 Darren's completely **b**_____ now. I didn't recognize him without hair!
- 5 He's **w**_____ because he does a lot of swimming and surfing.
- 6 I was a bit **o**_____ last year, but now I'm really slim again.

3.5 Choose from the pairs of adjectives to complete the sentences.

Embarrassed/ embarrassing, bored/ boring, frightened/ frightening, tired/ tiring

Example: The match was boring. There weren't any goals.

- 1 Studying for five hours a day is really ____.
- 2 I fell over in the restaurant. I was so ____!
- 3 It rained every day on my holiday. I couldn't do anything and was really ____.
- 4 It was really _____ when we saw the lion so close.
- 5 My mobile rang in the middle of the film; it was so _____! Everyone in the cinema looked at me.
- 6 I'm too _____ to spend a night alone in this house.
- 7 I'm very _____. I spent all day sightseeing and shopping in London.

Тема № 4. Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба (Back to school, aged 35; In an ideal world; Friends)

4.1 Underline the correct word(s).

Example: You won't pass the exam unless / **if** you study harder.

- 1 She won't go **if** / **unless** Rob goes, because she can't drive.
- 2 They said they'd phone us **as soon as** / **until** their plane lands.
- 3 Don't eat anything now! Wait **until** / **when** dinner's ready.
- 4 You won't get there on time **unless** / **if** you don't leave work early.
- 5 This is an urgent message. Please call me **as soon as** / **if** you get home.

4.2 Complete the sentences. Use the correct form of the verb in brackets.

Example: If we had arrived (arrive) earlier, we would have got better seats.

- 1 She wouldn't help you if she____(not want) to.
- 2 I_____(buy) you a present if you are good.
- 3 He_____(not do) such a dangerous job unless he enjoyed it.
- 4 If you_____(not ask) for a pay rise, you won't get one.
- 5 If I_____(have) better qualifications, I could be a professor.
- 6 I_____(not complain) if I had their lifestyle!
- 7 If he_____(not pass) the exam, he'll be so disappointed.
- 8 His teacher won't be angry if he____(tell) her the truth.
- 9 If I were you, I_____(buy) a more reliable car.

4.3 Complete the sentences with *used to* / *didn't use to* / *Did ... use to*, or the present simple + *usually*.

Example: I used to behave (behave) badly at school, but now I study hard.

- 1 He_____(not / be) so quiet. He must be tired today.
- 2 _____ (you / work) in the Union Street office before you came here?
- 3 When we were children, we often____(go) swimming in the river.
- 4 I_____(go) to the cinema on Wednesdays, as it is cheaper on that day.
- 5 I_____(not / like) Jason much, but now we get on really well.
- 6 I_____(be) a sales manager, but then I trained to be a designer.

4.4 Complete the sentences with the correct verb.

Example: Pupils in Britain can leave school when they're 16.

- 1 I've never tried to c____in an exam, because I think it is wrong.
- 2 I never want to t____an exam again. I hate them!
- 3 I don't know why I went to school today. I didn't
I____anything.
- 4 Our English teacher always gives us a lot of work to
d____at home.
- 5 The teacher said if I didn't b____, he'd send me out of the class.
- 6 I want to s____French at university because I'd like to live in France when I graduate.
- 7 If you f____one of your exams, you can take it again next year.
- 8 I have a really important exam tomorrow so I need to
r____tonight.

4.5 Underline the correct word(s).

Example: I **have known** / **met** John in 1998.

- 1 Michael and his sister **are** / **have** a lot in common.
- 2 I've been trying to **keep in touch** / **get in touch** with Angela all day.
- 3 We **met** / **knew** our new boss for the first time today.
- 4 I'm meeting my close **friend** / **colleague** today. I haven't seen her for ages.
- 5 I think you'll like David when you **get to know** / **get on well with** him.
- 6 We had **lost** / **kept in touch** with each other but met again through the website *Friends Reunited*.

Тема №5. Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины (Slow down, you move too fast; Job swap; Same planet, different worlds)

5.1 Underline the correct word(s).

Example: A lot of / **Many of** people cheered when they heard the news.

- 1 I was going to have a biscuit, but there aren't **any** / **none**.
- 2 There are **very few** / **very little** modern buildings in this town.
- 3 They haven't got **plenty of** / **much** money, but they're still very generous.
- 4 I don't like living in the city – there's too **much** / **many** traffic.
- 5 There are **not** / **no** enough seats for everyone.

5.2 Complete the email with an article: *a, an, the*, or – (no article).

Dear all,

We're having a fantastic time in Paris. We arrived yesterday afternoon so we had time to find ¹ _____ nice little hotel and relax after our journey.

We woke up early this morning because ² _____ sun was shining in through the window. We had a delicious breakfast and then went out to explore ³ _____ city.

Later, we're meeting Kathy's friend Peter, who's ⁴ _____ artist studying at university here. He's going to take us to ⁵ _____ best café in town, (at least he says it is!) just beside the River Seine.

After that we're going to go up ⁶ _____ Eiffel Tower and then do some more sightseeing.

⁷ _____ French cities are wonderful!

We'll be back ⁸ _____ next Saturday. See you soon!

Love,

Stacy

5.3 Complete the sentences with the *-ing* form or the infinitive (with or without *to*) of the verb in brackets.

Example: She left without saying (say) goodbye.

- 1 I love _____ (not / have) to get up at 5.30 a.m. any more.
- 2 Ian doesn't seem _____ (enjoy) his job very much.
- 3 I've given up _____ (try) to learn how to dance salsa – I'm hopeless!
- 4 Natalie said I should _____ (learn) to do yoga to relieve stress.
- 5 Would you mind _____ (turn) your music down? I can't concentrate.
- 6 Kate's just gone to the shop _____ (get) a newspaper.

5.4 Complete the sentences with the correct preposition.

Example: Are you listening to me?

- 1 I'm sorry. I just don't agree _____ you.
- 2 I borrowed this book _____ the library.
- 3 He's really good _____ telling jokes.
- 4 We talked for hours _____ food and dieting.
- 5 I'm interested _____ starting my own company.
- 6 Susie's really afraid _____ heights.
- 7 How long have you been working _____ the television company?

5.5 Complete the sentences with the correct word(s).

Example: My current job is temporary. It's a one-year contract.
permanent full-time temporary

- 1 I love being _____ – I don't have a boss to tell me what to do.
part-time temporary self-employed
- 2 She doesn't have _____ hours. She often works at night.
regular full-time working
- 3 Jason's _____ for the finance department.
in charge responsible accountant
- 4 You need at least two years of work _____ to work in this company.
contract qualifications experience
- 5 _____ is a person who repairs things such as toilets, water pipes, etc.
A plumber A lawyer An accountant
- 6 Some people choose to _____ when they're sixty-two.
resign be sacked retire

Тема № 6. Магазины и покупки; Кино; Иконы и герои 21 века (Love in the supermarket; See the film-get on a plane; I need a hero)

6.1 Complete the sentences using reported speech.

Example: 'Do you want to go?' He asked me if/whether I wanted to go.

- 1 'Don't walk on the grass!'
The man told us _____ walk on the grass.
- 2 'We may not have it in stock.'
The shop assistant said they _____ have it in stock.
- 3 'I'll give you a lift.'
He said he _____ give me a lift.
- 4 'What are your names?'
They asked us what our names _____.
- 5 'I must be back at 3 p.m.'
He said he _____ be back at 3 p.m.
- 6 'Are you listening?'
The teacher asked us _____ we were listening.
- 7 'I've left my homework at home.'
She said she _____ her homework at home.

6.2 Complete the sentences with the correct passive form of the verb in brackets.

Example: Look at the date – this cheese has to be eaten (eat) today.

- 1 Please wait in the lounge while your room _____ (clean).
- 2 From next week, you _____ (expect) to arrive at work on time.
- 3 Too much money _____ (spend) last year on personal expenses.
- 4 Most of the pollution in city centres _____ (cause) by traffic jams.
- 5 Around £500,000 _____ (steal) from a bank in Zurich this afternoon.
- 6 Next year over 2,000,000 mobile phones _____ (make) in South Korea.
- 7 *Kill Bill* _____ (direct) by Quentin Tarantino.

6.3 Complete the sentences with one word.

Example: This is the beach where we used to come every summer.

- 1 Tim's the man _____ met me at the station.
- 2 The *Mona Lisa*, _____ was painted in 1503, is worth millions of pounds.
- 3 The town _____ I grew up has changed a lot since I was young.
- 4 His grandfather, _____ is eighty-seven, still works as a lawyer.
- 5 It's a film _____ is about Che Guevara's trip in South America.
- 6 That's the boy _____ brother is a professional footballer.

6.4 Complete the sentences with the correct word(s).

Example: Let's go to the butcher's and get some sausages.
butcher's chemist's baker's

- 1 I saw a great pair of shoes _____. So I went in and bought them.
in a street market online in a shop window
- 2 This is going to be too heavy to carry. We'll need a _____.
till trolley basket
- 3 The bookshop's on the second floor of the _____.
supermarket newsagent's shopping centre
- 4 The apples were a bit smaller than usual so I asked for a _____.
bargain discount refund
- 5 I'd like to make a complaint. Please call the _____.
shop assistant customer manager
- 6 We bought our car on _____.
the sales credit compensation

6.5 Complete the sentences with one word.

Example: *The Beach* is set in Thailand.

- 1 The film was recorded in English and then _____ into German and French.
- 2 *The Beach* was filmed on _____ in Thailand.
- 3 The _____ to the film *Pulp Fiction* became a best-selling CD.
- 4 The film is in Japanese, so I will have to read the _____.
- 5 Hundreds of _____ were employed for the battle scenes in *The Lord of the Rings* films.
- 6 The James Bond films are _____ on the novels by Ian Fleming.
- 7 Animators who worked on *The Matrix* used _____ effects to make it look as if people could fly.

6.6 Write the jobs.

Example: Sculptors make large structures out of wood and stone. (sculpture)

- 1 _____ write music. (compose)
- 2 A _____ is a person who plays a musical instrument. (music)

- 3 The flamenco _____ Rafael Lloyd is playing in Paris next week. (guitar)
- 4 _____ help to decide how a country should be governed. (politics)
- 5 The _____ stands in front of the orchestra. (conduct)
- 6 _____ have changed the way we live for ever. (science)
- 7 _____ have to wear a lot of make-up under the TV lights. (present)

Тема № 7. Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки (Can we make our own luck?; Murder mysteries; Your habits)

7.1 Complete the sentences with the correct form of the verb in brackets.

Example: If we had had (have) more time, we'd have visited Anne and Dave.

- 1 I _____ (not / finish) my homework if you hadn't helped me.
- 2 If she _____ (not / pass) her driving test, she would have been really disappointed.
- 3 We _____ (look after) the children last night if you had asked.
- 4 He would have resigned if he _____ (not / be) promoted.
- 5 She _____ (be) worried if you hadn't phoned to say you were OK.
- 6 We wouldn't have had the accident if you _____ (pay) more attention.

7.2 Put the words in the correct order.

Example: you concert what me time tell could the starts?

Could you tell me what time the concert starts?

- 1 to you do know bus the to get station how?

- 2 me is you machine the could tell where nearest cash?

- 3 near if you there a do know newsagent's here is?

- 4 the open me you shops could on tell if are Sunday?

7.3 Underline the correct phrase. If both phrases are correct, put a tick (✓).

- 1 Your shoes are dirty. Please take **them off** / **off them**.
- 2 Last week I bumped **into an old friend** / **an old friend into**.
- 3 See you at the party next month. I'm really looking **forward to it** / **it forward to**.
- 4 Have you thrown **away yesterday's newspaper** / **yesterday's newspaper away**?
- 5 Could you pick **me up** / **up me** at the airport next week?
- 6 Did you ask **for the steak** / **the steak for**?

7.4 Complete the questions with the correct question tags.

- 1 You worked in the sales department, _____ you?
- 2 He hasn't been to Shanghai before, _____ he?
- 3 You didn't like your starter, _____ you?
- 4 She will email him, _____ she?

7.5 Complete the sentences with a ☐+ or ☐- adjective or adverb.

Example: The bride and groom smiled happily (happiness) for their wedding photos.

- 1 Don't be so _____ (patience). I'm sure they'll arrive soon!
- 2 We missed our flight, but _____ (fortune) we were given seats on the next plane.
- 3 It's _____ (use) asking him – he never knows anything.
- 4 She was sitting so _____ (comfort) that she fell asleep.
- 5 He knocked the glass off the table, but _____ (luck) he caught it before it hit the floor.
- 6 I don't like being in a car with James. He drives very _____ (care) and too fast.

7.6 Complete the phrasal verbs in the sentences.

Example: Let's go away for the holidays.

- 1 I can't come out tonight. I have to _____ after my little brother.
- 2 We used to _____ up really imaginative stories when we were children.
- 3 Let's stay here. I don't want to _____ into my boss!
- 4 Why don't we try to _____ up our own company?
- 5 We must buy tickets for the match as soon as possible, because they will _____ out very quickly.
- 6 Life was hard for my grandfather's family, but they managed to _____ by.
- 7 Please _____ off the TV and concentrate on your homework.

7.7 Write the types of TV programmes.

quiz show documentary the news ~~cartoon~~ chat show comedy
show drama series sports programme

Example: My favourite character is the blue cat-robot that can speak. cartoon

- 1 It was difficult filming the whales underwater. _____
- 2 All the reports were very serious today. _____
- 3 Join me after the break when I'll be talking to Robbie Williams. _____
- 4 We laughed until we cried! _____
- 5 ... and the football will be followed by motor racing from Turin. _____
- 6 What will happen in next week's episode of *Lost*? _____
- 7 Sorry. Wrong answer! You lose five points. _____

Тема № 8. Экология; Защита окружающей среды (Ecology; Environment and pollution)

8.1 Complete the sentences with the correct word.

waste, pollution, protect, factory, recycled, emissions, damage, environmentalists

1. During the last hundred years we have done great.....to the environment.
2. There's a large chemical.....in our town which has polluted the river twice in the last year.
3. The Government is very worried about the of our rivers and beaches.
4. A lot of household.....like bottles and newspapers can be.....and used again.
- 5.....are furious with the American Government for delaying measures which will reduce greenhouse gas.....
6. There are lots of things we can all do to the environment.

8.2 Complete the text with the following word combinations.

natural habitats, in danger of extinction, long-term, natural resources, way of life, indigenous people, destruction, future generations

The (1).....of the rainforest is very worrying. Thousands of acres of forest are being cut down every year and the (2).....of many animals are being destroyed. As a result, many species are (3)..... .

This, in turn, threatens the traditional (4).....of many of the (5).....who live in some of the most remote areas of our planet. As with most environmental issues, we need to think more (6).....and realise that everything we do has implications for (7)..... .

If we want to hand on our world to our children and grandchildren, we simply can't continue to misuse the world's (8).....as we are at the moment.

8.3 Put the verb in brackets into the most appropriate form.

1. Now human beings _____(to kill) our planet.
2. People usually _____(not to care) about the environment.
3. The builders have _____(to cut down) a lot of trees in the forest.
4. As a result many animals are _____(to die out).
5. When did the destruction of this countryside _____(to start)?
6. _____he _____(to plant) a tree at that time yesterday?
7. _____he _____(to plant) down the tree by 6 o'clock yesterday?
8. According to the forecast a disaster _____(to happen) soon.

8.4 Choose the right variant.

1. _____ is threatening the lives of animals and plants (*dirty air, pollution, poisonous air*)
2. An earthquake is a _____ event (*physical, natural, real*)
3. Anything will grow in this dark rich _____. (*soil, land, ground*)
4. "Let's take the baby outside," she suggested. "We all need some _____ air" (*pure, clear, fresh*)
5. There is worldwide concern about the destruction of the _____. (*tropical woods, rainforests, rainy forests*)
6. Tigers _____ because hunters kill them in order to sell their skins (*run the risk, are insecure, are in danger*)
7. Instead of dropping litter in the streets, we should use litter _____. (*bags, bins, baskets*)
8. _____, air and water pollution are among the most serious environmental problems. (*The warming of the planet, The world's warming, Global warming*)
9. Greenpeace try to prevent a lot of environmental _____. (*disasters, tragedies, accident*)
10. We should save energy by using _____ power and wind power. (*solar, sun, sunny*)

8.5 Complete the sentences with prepositions with, about, by, from, of, on, at, of, from.

1. Ecology deals ... the relationships of man and nature.
2. The whole world is threatened ... an ecological catastrophe.
3. All countries ought to join the efforts to save the Earth ... an ecological disaster.
4. Sustainable development is the one that doesn't deprive future generations ... the same type of opportunities we have now.
5. More than two hundred million people depend ... the tropical forests for shelter and food.
6. Trees are being cut down ... an alarmingly high rate.

7. People are becoming more and more aware ... ecological problems.
8. Pollution of water and air is one of the main problems people are concerned ... today.
9. How can we protect our soil... further waste?
10. If we don't think hard of ecology we must be ready to face ... the consequences.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Young people today eat less healthily than ten years ago.
2. Sport is an essential part of our life.
3. The typical family of the future.
4. Personality types. My personality.
5. Life without money.
6. Life changes.
7. Travelling. Means of travelling, their advantages and disadvantages.
8. Modern manners, good and bad manners.
9. Judging by appearance.
10. Education. Back to school.
11. Ideal home.
12. Friendship.
13. Work – life balance.
14. Types of work.
15. Different kinds of shops.
16. Types of films.
17. Tour habits.
18. Environment and pollution.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать,	хорошо		71-85

	широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Анюшенкова, О. Н. Английский язык в сфере строительства (English for Students of Civil Engineering and Construction): учебник / О.Н. Анюшенкова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 371 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018711-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/20497> – Режим доступа: по подписке.
2. Ерофеева, Л. А. Modern English in Conversation: учебное пособие по современному разговорному английскому языку / Л. А. Ерофеева. - 4-е изд., стер. - Москва: Флинта, 2021. - 341 с. - ISBN 978-5-9765-1199-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843172> – Режим доступа: по подписке.
3. Иванова, О. А. English Grammar in use: учебно-методическое пособие / О. А. Иванова. - 3-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2021. - 142 с. - ISBN 978-5-9765-2712-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1285598> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Latham-Koenig, Christina.
English File: Intermediate Student's Book with DVD-ROM / Christina Latham-

- Koenig, Clive Oxenden. – 4th ed. - Oxford: Oxford University Press, 2022. - 167 S.: il. + 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). - ISBN 978-0-19-475935-9- Текст : непосредственный
2. Сахаров, Ю. А. Английский язык. Практический курс. Уровень Intermediate : практикум / Ю. А. Сахаров, Е. В. Кудрявцева. - Москва: РУТ (МИИТ), 2020. - 94 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895758> – Режим доступа: по подписке.
 3. Полоз, Т. П. Английский язык для профессионального общения. Строительство = English for Professional Communication. Building Construction: учеб. пособие / Т. П. Полоз, Е. В. Наумчик. - Минск : РИПО, 2024. - 201 с. - ISBN 978-985-895-176-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2174109> – Режим доступа: по подписке.

11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Перспектив»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные

специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: кандидат педагогических наук, доцент, доцент ресурсного центра иностранных языков В.В.Поникаровская

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Иностранный язык» (немецкий).
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Иностранный язык» (немецкий).

Цель освоения дисциплины:

- Использование немецкого языка как средства общения, то есть обучение основным практическим навыкам устной разговорной речи и языку специальности.
- Развитие иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих – речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной.
- Развитие и воспитание у студентов понимания важности изучения иностранного языка в современном мире и потребности пользоваться им как средством общения, познания, самореализации и социальной адаптации; развитие стремления к взаимопониманию между людьми разных сообществ, толерантного отношения к проявлениям иной культуры.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка, родного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь. УК-4.2. Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами. УК-4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на	Знать: технологии правильного построения эффективных сообщений с использованием русского и иностранных языков. Уметь: выстраивать деловую коммуникацию, опираясь на знание культурных контекстов целевых аудиторий. Владеть: навыками вербального и символического позиционирования актуального сообщения. Знать: нормы и стиль общения, принятые в коммуникативной среде партнеров. Уметь: корректно доносить свою позицию до партнеров с учетом их целей, форм восприятия и ситуации. Владеть: набором вербальных и невербальных средств коммуникации, побуждающих партнеров к долгосрочному сотрудничеству. Знать: информационно-коммуникационные технологии актуальных поисковых систем, используемые ими информационные языки для решения стандартных задач. Уметь: пользоваться поисковыми системами, иметь представление о достоверности их

	государственном и иностранном (-ых) языках. УК-4.4. Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах). УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык(-и).	сообщений. Владеть: навыками критического фильтрации информации используемых систем Знать: информационное поле разных стран и направленность каналов вещания. Уметь: верифицировать контент получаемой зарубежную информацию. Владеть: навыками и технологиями семантического и кросс-культурного анализов текста. Знать: иностранный язык страны, на котором послано сообщение и его культурные контексты. Уметь: различать денотации и коннотации сообщения на иностранном языке. Владеть: навыками распознавания семантической специфики перевода с иностранного языка на государственный.
УК-5	УК-5.1. Учитывает при социально и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения. УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.	Знать: важнейшие категории и содержание дисциплины, историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий. Уметь: выявлять и исследовать различия в наследии и традициях различных социальных групп, этносов и конфессий понимать и принимать различия в наследии и традициях различных социальных групп, этносов и конфессий в условиях социального и профессионального общения. Владеть: профессиональной межкультурной компетенцией, способностью восприятия межкультурного разнообразия общества. Знать: направления развития и проблематики основных философских школ, их специфики в контексте исторического развития общества, интерпретируя проблемы современности с позиций этики и философских знаний.

		Уметь: сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами, интерпретируя проблемы современности с позиций этики и философских знаний. Владеть: методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной, интерпретируя проблемы современности с позиций этики и философских знаний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» является дисциплиной базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Технология транспортных процессов» профиль «Интеллектуальные логистические транспортные системы».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым

образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Вводный курс. О себе.	Краткий водно-фонетический курс (темы 1-3) включает в себя упражнения, направленные на предварительное формирование артикуляционной базы немецкого языка, постановку произношения, работу над интонацией, формирование фонологического слуха, устранение помех, возникающих в результате явления интерференции. Работа с текстом: "Meine Kurzbiographie". Лексический блок: обращение, приветствие прощание.
2.	Вводный курс. Моя семья.	Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в Präsens Aktiv, падежи существительных, простое распространенное предложение с отрицанием. Работа с текстом: "Meine Familie". Лексический блок: знакомство.
3.	Вводный курс. Мои родственники.	Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, образование множественного числа имен существительных, безличное местоимение es, простое вопросительное предложение. Работа с текстом: "Meine Verwandten". Лексический блок: этикетные выражения.
4.	Наш дом.	Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, повелительное наклонение, склонение личных местоимений, ССП с союзами und, aber, oder, denn. Работа с текстом: "Unser Haus". Лексический блок: страна, национальность, язык
5.	Моя квартира.	Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в Präsens Aktiv, Дательный падеж существительных, предлоги с дательным и винительными падежами, ССП с союзами dann, deshalb, darum, deswegen. Работа с текстом: "Meine Wohnung". Лексический блок: цвета
6.	Мой рабочий день.	Грамматический блок: спряжение глаголов с отделяемыми приставками в настоящем времени, глагол wissen, притяжательные местоимения, предлоги с дательным падежом, придаточные дополнительные. Работа с текстом: "Mein Arbeitstag". Лексический блок: время, часы, распорядок дня
7.	Мой выходной день.	Грамматический блок: спряжение модальных глаголов wollen/mögen, родительный падеж имен существительных, неопределённо-личное местоимение man, придаточные предложения причины с союзами weil, da. Работа с текстом: "Mein Ruhetag". Лексический блок: в кафе, в кино
8.	Хобби.	Грамматический блок: спряжение модальных глаголов

		können, dürfen, sollen, müssen, порядковые числительные. Работа с текстом: “Ich interessiere mich für ...” Лексический блок: занятия по интересам
9.	Времена года. Погода.	Грамматический блок: модальные глаголы в значении субъективной оценки, порядок слов распространенного простого предложения с дополнениями и обстоятельствами. Работа с текстами: “Die Jahreszeiten”, “Das Wetter in meiner Stadt”. Лексический блок: дни недели, месяцы, времена года
10.	Моя будущая профессия.	Грамматический блок: спряжение возвратных глаголов, настоящее время (обобщение). Работа с текстом: “Mein zukünftiger Beruf”. Лексический блок: профессии
11.	Мои друзья.	Грамматический блок: предлоги с родительным падежом, придаточные условные предложения с союзом wenn. Работа с текстом: “Meine Freunde”. Лексический блок: разговор по телефону
12.	Мой отпуск.	Грамматический блок: предлоги с винительным падежом, управление глаголов, местоименные наречия. Работа с текстом: “Mein Urlaub”. Лексический блок: погода
13.	Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).	Грамматический блок: глаголы с дополнением в винительном падеже, глаголы с дополнением в дательном и винительных падежах, глаголы с дополнением в родительном падеже. Работа с текстом: “Die Reise nach Deutschland” Лексический блок: путешествие на машине/поезде/самолёте
14.	Что я ем и пью.	Грамматический блок: образование и употребление простого прошедшего времени, слабые и модальные глаголы в простом прошедшем времени. Работа с текстом: “Was ich zu Hause esse und trinke”. Лексический блок: меры веса, длины, площади и объёма
15.	Русская и немецкая кухня.	Грамматический блок: склонение имен существительных, степени сравнения имен прилагательных, инфинитив с частицей zu. Работа с текстами: “Russische Küche”, “Deutsche Spezialitäten”. Лексический блок: обед в ресторане
16.	Мои доходы и расходы. Деньги.	Грамматический блок: простое прошедшее время сильных и неправильных глаголов, степени сравнения особой группы наречий и прилагательных, предлоги с дативом во временном значении. Работа с текстом: “Meine Einnahmen und Ausgaben”. Лексический блок: деньги
17.	Наша машина.	Грамматический блок: инфинитивные группы, склонение имен прилагательных после определенного,

		неопределенного артиклей, без артикля. Работа с текстом: “Unser Auto”. Лексический блок: путешествуем на машине
18.	Машина и проблемы экологии.	Грамматический блок: образование и употребление сложного прошедшего времени Perfekt Aktiv, образование и употребление сложного предпрошедшего времени Plusquamperfekt Aktiv. Работа с текстом: “Die Umweltschutz” Лексический блок: экология
19.	Перед приемом гостей	Грамматический блок: образование и употребление будущего времени, субстантивированные прилагательные. Работа с текстом: “Vor einer Party” Лексический блок: одобрение, комплимент
20.	Мой любимый предмет.	Грамматический блок: все времена активного залога (обобщение), значение глагола lassen. Работа с текстом: “Meine Fachrichtung” Лексический блок: в университете
21.	Мой родной город Калининград.	Грамматический блок: пассив: спряжение, употребление, настоящее время Präsens Passiv. Работа с текстом: “Ich bin in der Stadt Kaliningrad geboren” Лексический блок: Калининградская область
22.	Россия.	Грамматический блок: определительные придаточные предложения, именительный и винительный падежи относительных местоимений. Работа с текстом: “Russland”. Лексический блок: географические названия
23.	Природа моего края. Янтарный край.	Грамматический блок: пассив в инфинитивных группах, спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Präteritum Passiv. Работа с текстом: “Die Natur meiner Heimat”. Лексический блок: растительный мир в названиях
24.	Транспорт.	Грамматический блок: причастия, их образование и перевод, распространенное определение. Работа с текстом: “Der Verkehr”. Лексический блок: виды транспорта
25.	Промышленность и сельское хозяйство.	Грамматический блок: спряжение глаголов в Passiv и Zustandspassiv. Работа с текстом: “Industrie und Landwirtschaft”. Лексический блок: индустрия (отрасли)
26.	История родного края.	Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich + Infinitiv. Работа с текстом: “Aus der Geschichte meiner Heimat”. Лексический блок: восстановление Калининградской области в послевоенное время
27.	Достопримечательности города	Грамматический блок: двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder. Работа с текстом: “Architektonische Denkmäler in Kaliningrad”. Лексический блок: история одного памятника
28.	Автомобильная техника	Грамматический блок: причастные обороты.

		Работа с текстом: “Kraftfahrzeugtechnik ”. Лексический блок: поиск эквивалентов + составление тематического глоссария.
29.	Знаки дорожного движения	Грамматический блок: зависимые определения. Работа с текстом: “Verkehrszeichen”. Лексический блок: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме.
30.	Организация перевозок	Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor. Работа с текстом: “Organisation des Transports”. Лексический блок: Lieferung der Güter
31.	Образование и наука.	Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor. Работа с текстом: “Bildung und Wissenschaft im Kaliningrader Gebiet”. Лексический блок: история одного вуза
32.	Я студент БФУ им. И. Канта.	Грамматический блок: склонение der, die, das в качестве указательного местоимения. Работа с текстом: “Wie gross ist die Universität heute?” Лексический блок: в университете
33.	И. Кант.	Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами als и wenn. Работа с текстом: “Immanuel Kant”. Лексический блок: das Kant- Kabinett
34.	Культура и искусство.	Грамматический блок: склонение указательных местоимений derselbe, dasselbe, dieselbe; derjenige, dasjenige, diejenige. Работа с текстом: “Kultur und Kunst” Лексический блок: в театре
35.	Религия.	Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами nachdem и sobald. Работа с текстом: “Religion”. Лексический блок: церкви города Калининграда
36.	Управление на транспорте	Грамматический блок: глаголы с предложным дополнением в устойчивых словосочетаниях с дополнением в винительном падеже. Работа с текстом: “Verkehrskontrolle ”. Лексический блок: перевод с русского на немецкий законченных высказываний с учётом нового лексического материала.
37.	Техническая эксплуатация ТС	Грамматический блок: глаголы, вводящие придаточные предложения с союзом daß или инфинитивные группы. Работа с текстом: „ Technischer Betrieb des Fahrzeugs“. Лексический блок: речевые клише и словосочетания + составление тематического глоссария.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Тема 1. Вводный курс. О себе.

Краткий водно-фонетический курс (темы 1-3) включает в себя упражнения, направленные на предварительное формирование артикуляционной базы немецкого языка, постановку произношения, работу над интонацией, формирование фонологического слуха, устранение помех, возникающих в результате явления интерференции. В работе используются имитационно-аналитическая и аудитивно-моторная методика (упражнения, направленные на тренировку отдельных звуков, на тренировку слуха, фонетические диктанты и т.д.)

Основная цель краткого водно-фонетического курса - формирование мотивации и заинтересованности у студентов неязыковых факультетов, то есть осознания необходимости нормативно правильной речи как обязательного условия коммуникации и понимания иностранного языка.

После завершения данного курса студенты должны знать знаки транскрипции, уметь правильно артикулировать все гласные и согласные фонемы немецкого языка в изолированных словах и группах слов, иметь представление об ударении в простых и сложных словах, иметь представление об основных интонационных типах в немецком языке.

Грамматический блок: спряжение слабых глаголов в Präsens Aktiv, падежи существительных, определённый и неопределённый артикли, указательные местоимения, простое повествовательное предложение.

Работа с текстом: "Meine Kurzbiographie".

Лексический блок: обращение, приветствие прощание + составление тематического glossaria.

Тема 2. Вводный курс. Моя семья.

Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в PräsensAktiv, падежи существительных, простое распространенное предложение с отрицанием.

Работа с текстом: "Meine Familie".

Лексический блок: знакомство + составление тематического glossaria.

Тема 3. Вводный курс. Мои родственники.

Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, образование множественного числа имен существительных, безличное местоимение es, простое вопросительное предложение.

Работа с текстом: "Meine Verwandten".

Лексический блок: этикетные выражения + составление тематического glossaria.

Тема 4. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: спряжение слабых, сильных глаголов в Präsens Aktiv, типы предложений, множественное число существительных, безличное местоимение, указательные местоимения.

Письмо: написание индивидуальной темы «О себе. Моя краткая биография».

Лексический блок: составление мини-диалогов с лексическими единицами тематического glossaria по пройденным тематическим блокам.

Тема 5. Наш дом.

Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, повелительное наклонение, склонение личных местоимений, ССП с союзами und, aber, oder, denn.

Работа с текстом: "Unser Haus".

Лексический блок: страна, национальность, язык + составление тематического glossaria.

Тема 6. Моя квартира.

Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в PräsensAktiv, Дательный падеж существительных, предлоги с дательным и винительными падежами, ССП с союзами dann, deshalb, darum, deswegen.

Работа с текстом: “Meine Wohnung”.

Лексический блок: цвета + составление тематического глоссария.

Тема 7. Мой рабочий день.

Грамматический блок: спряжение глаголов с отделяемыми приставками в настоящем времени, глагол wissen, притяжательные местоимения, предлоги с дательным падежом, придаточные дополнительные.

Работа с текстом: “Mein Arbeitstag”.

Лексический блок: время, часы, распорядок дня + составление тематического глоссария.

Тема 8: Мой выходной день.

Грамматический блок: спряжение модальных глаголов wollen/mögen, родительный падеж имен существительных, неопределённо-личное местоимение man, придаточные предложения причины с союзами weil, da.

Работа с текстом: “Mein Ruhetag”.

Лексический блок: в кафе, в кино + составление тематического глоссария.

Тема 9. Хобби.

Грамматический блок: спряжение модальных глаголов können, dürfen, sollen, müssen, порядковые числительные.

Работа с текстом: “Ich interessiere mich für ...”

Лексический блок: занятия по интересам + составление тематического глоссария.

Тема 10. Времена года. Погода.

Грамматический блок: модальные глаголы в значении субъективной оценки, порядок слов распространенного простого предложения с дополнениями и обстоятельствами.

Работа с текстами: “Die Jahreszeiten”, “Das Wetter in meiner Stadt”.

Лексический блок: дни недели, месяцы, времена года + составление тематического глоссария.

Тема 11. Моя будущая профессия.

Грамматический блок: спряжение возвратных глаголов, настоящее время (обобщение).

Работа с текстом: “Mein zukünftiger Beruf”.

Лексический блок: профессии + составление тематического глоссария.

Тема 12. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: повелительное наклонение, склонение личных местоимений, неопределённо-личное местоимение man, спряжение неправильных, возвратных, модальных глаголов в Präsens Aktiv, предлоги с дательным и винительными падежами, порядковые числительные ССП с союзами dann, deshalb, darum, deswegen/ und, aber, oder, denn, придаточные предложения причины с союзами weil, da.

Аудирование: “Ein Brief aus Deutschland”.

Лексический блок: написание письма с использованием лексических единиц тематического глоссария по пройденным тематическим блокам.

Тема 13. Мои друзья.

Грамматический блок: предлоги с родительным падежом, придаточные условные предложения с союзом wenn.

Работа с текстом: “Meine Freunde”.

Лексический блок: разговор по телефону + составление тематического глоссария.

Тема 14. Мой отпуск.

Грамматический блок: предлоги с винительным падежом, управление глаголов, местоименные наречия.

Работа с текстом: “Mein Urlaub”.

Лексический блок: погода + составление тематического глоссария.

Тема 15. Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).

Грамматический блок: глаголы с дополнением в винительном падеже, глаголы с дополнением в дательном и винительных падежах, глаголы с дополнением в родительном падеже.

Работа с текстом: “Die Reise nach Deutschland”

Лексический блок: путешествие на машине/поезде/самолёте + составление тематического глоссария.

Тема 16. Что я ем и пью.

Грамматический блок: образование и употребление простого прошедшего времени, слабые и модальные глаголы в простом прошедшем времени.

Работа с текстом: “Was ich zu Hause esse und trinke”.

Лексический блок: меры веса, длины, площади и объёма + составление тематического глоссария.

Тема 17. Русская и немецкая кухня.

Грамматический блок: склонение имен существительных, степени сравнения имен прилагательных, инфинитив с частицей zu.

Работа с текстами: “Russische Küche”, “Deutsche Spezialitäten”.

Лексический блок: обед в ресторане + составление тематического глоссария.

Тема 18. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: предлоги с родительным падежом, предлоги с винительным падежом, управление глаголов, местоименные наречия, образование и употребление простого прошедшего времени, инфинитив с частицей zu, склонение имен существительных, степени сравнения имен прилагательных.

Говорение: работа в парах “Wohin gehen wir essen?”, “Fahren wir nach Deutschland oder Schweiz ?” (по выбору студентов).

Тема 19. Мои доходы и расходы. Деньги.

Грамматический блок: простое прошедшее время сильных и неправильных глаголов, степени сравнения особой группы наречий и прилагательных, предлоги с дативом во временном значении.

Работа с текстом: “Meine Einnahmen und Ausgaben”.

Лексический блок: деньги + составление тематического глоссария.

Тема 20. Наша машина.

Грамматический блок: инфинитивные группы, склонение имен прилагательных после определенного, неопределенного артиклей, без артикля.

Работа с текстом: “Unser Auto”.

Лексический блок: путешествуем на машине + составление тематического глоссария.

Тема 21. Машина и проблемы экологии.

Грамматический блок: образование и употребление сложного прошедшего времени Perfekt Aktiv, образование и употребление сложного предпрошедшего времени Plusquamperfekt Aktiv.

Работа с текстом: “Die Umweltschutz”

Лексический блок: экология + составление тематического глоссария.

Тема 22. Перед приёмом гостей.

Грамматический блок: образование и употребление будущего времени, субстантивированные прилагательные.

Работа с текстом: “Vor einer Party”

Лексический блок: одобрение, комплимент + составление тематического глоссария.

Тема 23. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: образование и употребление сложного прошедшего времени Perfekt Aktiv, сложного предпрошедшего времени Plusquamperfekt Aktiv, образование и употребление будущего времени, субстантивированные прилагательные.

Письмо: написание индивидуальной темы “Meine Geburtstagsparty”.

Тема 24. Мой любимый предмет.

Грамматический блок: все времена активного залога (обобщение), значение глагола lassen.

Работа с текстом: “Meine Fachrichtung”

Лексический блок: в университете + составление тематического глоссария.

Тема 25. Мой родной город Калининград.

Грамматический блок: пассив: спряжение, употребление, настоящее время Präsens Passiv.

Работа с текстом: “Ich bin in der Stadt Kaliningrad geboren”

Лексический блок: Калининградская область + составление тематического глоссария.

Тема 26. Россия.

Грамматический блок: определительные придаточные предложения, именительный и винительный падежи относительных местоимений.

Работа с текстом: “Rußland”.

Лексический блок: географические названия + составление тематического глоссария.

Тема 27. Природа моего края. Янтарный край.

Грамматический блок: пассив в инфинитивных группах, спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Präteritum Passiv, Perfekt Passiv, Plusquamperfekt Passiv, инфинитив пассив с модальными глаголами, определительные придаточные предложения.

Работа с текстом: “Die Natur meiner Heimat”.

Лексический блок: растительный мир в названиях + составление тематического глоссария; das Bernsteinkombinat + составление тематического глоссария.

Тема 28. Транспорт.

Грамматический блок: причастия, их образование и перевод, распространенное определение, пассив состояния, определение, выраженное Partizip I с частицей zu (Gerundivum).

Работа с текстом: “Der Verkehr”.

Лексический блок: виды транспорта + составление тематического глоссария.

Тема 29. Промышленность и сельское хозяйство.

Грамматический блок: спряжение глаголов в Passiv и Zustandspassiv, конструкция einer (es, e) + Genetiv Plural имени существительного

Работа с текстом: “Industrie und Landwirtschaft”.

Лексический блок: индустрия (отрасли)+ составление тематического глоссария.

Тема 30. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Praeteritum Passiv, определительные придаточные предложения, инфинитив пассив с модальными глаголами, конструкции sein ... zu + Infinitiv, haben... zu + Infinitiv, причастия, их образование и перевод, распространенное определение, герундив, разделительный генетив.

Письмо: написание индивидуальной темы “Meine Heimat”.

Тема 31. История родного края.

Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich + Infinitiv.

Работа с текстом: “Aus der Geschichte meiner Heimat”.

Лексический блок: восстановление Калининградской области в послевоенное время + составление тематического глоссария.

Тема 32. Кёнигсберг- Калининград.

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзом bis.

Работа с текстом: “Ostpreußen”.

Лексический блок: исторические места современного Калининграда + составление тематического глоссария.

Тема 33. Достопримечательности города.

Грамматический блок: двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder.

Работа с текстом: "Arhitektonische Denkmäler in Kaliningrad".

Лексический блок: история одного памятника + составление тематического глоссария.

Тема 34. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich + Infinitiv, двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder, придаточные предложения времени с союзом bis.

Говорение: подготовка устной темы "Historische Orte des Kaliningrader Gebiets".

Тема 35. Автомобильная техника.

Грамматический блок: причастные обороты.

Работа с текстом: "Kraftfahrzeugtechnik".

Лексический блок: поиск эквивалентов + составление тематического глоссария.

Тема 36. Знаки дорожного движения.

Грамматический блок: зависимые определения.

Работа с текстом: "Verkehrszeichen".

Лексический блок: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме.

Тема 37. Организация перевозок.

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor.

Работа с текстом: "Organisation des Transports".

Лексический блок: Lieferung der Güter.

Тема 38. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: пассив состояния, причастные обороты.

Письмо/говорение: написание и подготовка к устной презентации доклада на тему: „Fahrsicherheit“.

Тема 39. Образование и наука.

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor.

Работа с текстом: "Bildung und Wissenschaft im Kaliningrader Gebiet".

Лексический блок: история одного вуза + составление тематического глоссария.

Тема 40. Я студент БФУ им. И. Канта.

Грамматический блок: склонение der, die, das в качестве указательного местоимения.

Работа с текстом: "Wie groß ist die Universität heute?"

Лексический блок: в университете + составление тематического глоссария.

Тема 41. И. Кант.

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами als и wenn.

Работа с текстом: "Immanuel Kant".

Лексический блок: das Kant- Kabinett + составление тематического глоссария.

Тема 42. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: придаточные предложения времени, der, die, das в качестве указательного местоимения.

Аудирование: "Das Bildungssystem in der Bundesrepublik Deutschland".

Тема 43. Культура и искусство.

Грамматический блок: склонение указательных местоимений derselbe, dasselbe, dieselbe; derjenige, dasjenige, diejenige, придаточные предложения цели с союзом damit.

Работа с текстом: "Kultur und Kunst"

Лексический блок: в театре + составление тематического глоссария.

Тема 44. Музеи, коллекции, выставки.

Грамматический блок: склонение порядковых числительных, обозначенных римскими цифрами.

Работа с текстом: “Das Russische Museum”.

Лексический блок: в краеведческом музее + составление тематического глоссария.

Тема 45. Религия.

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами *nachdem* и *sobald*.

Работа с текстом: “Religion”.

Лексический блок: церкви города Калининграда + составление тематического глоссария.

Тема 46. Церкви и религиозные объединения.

Грамматический блок: уступительные придаточные предложения с союзами *obwohl*, *obgleich*, *obschon*.

Работа с текстом: “Der Islam”.

Лексический блок: конфессии (сравнительный анализ) + составление тематического глоссария.

Тема 47. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: склонение указательных местоимений *derselbe*, *dasselbe*, *dieselbe*; *derjenige*, *dasjenige*, *diejenige*, уступительные придаточные предложения с союзами *obwohl*, *obgleich*, *obschon*.

Письмо: составление индивидуальных тем “Die Freizeitgestaltung in der Stadt Kaliningrad”, “Die Kirchen meiner Stadt”.

Тема 48. Управление на транспорте.

Грамматический блок: глаголы с предложным дополнением в устойчивых словосочетаниях с дополнением в винительном падеже.

Работа с текстом: “Verkehrskontrolle”.

Лексический блок: перевод с русского на немецкий законченных высказываний с учётом нового лексического материала.

Тема 49. Техническая эксплуатация ТС.

Грамматический блок: глаголы, вводящие придаточные предложения с союзом *dass* или инфинитивные группы.

Работа с текстом: „Technischer Betrieb des Fahrzeugs“.

Лексический блок: речевые клише и словосочетания + составление тематического глоссария.

Тема 50. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: склонение порядковых числительных, обозначенных римскими цифрами, глаголы с предложным дополнением в устойчивых словосочетаниях с дополнением в винительном падеже.

Чтение: “Philosophie des Lebens” (Aus: Deutschland im Überblick, S. 262).

Требования к самостоятельной работе студентов:

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельную работу обучающихся по дисциплине «Второй иностранный язык» следует рассматривать как форму развития и самоорганизации личности студента. Самостоятельная работа обучающихся наряду с аудиторной представляет собой одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Виды самостоятельной работы, используемые на занятиях немецкого языка.

Виды самостоятельной работы	Цели (дидактические, развивающие, воспитательные)	Источники и средства самостоятельной деятельности	Характер деятельности
Работа с книгой (проработка языкового материала по учебнику)	Усвоение новых знаний. Закрепление новых знаний. Формирование учебных умений. Развитие мышления, речевой деятельности. Воспитание культуры умственного труда. Воспитание познавательных интересов.	Учебник	Репродуктивный, поисковый, творческий
Внеаудиторное чтение	Усвоение новых знаний. Закрепление и применение знаний.	Учебники, справочники, литература по спец-ти, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий
Проектная работа	Обобщение и систематизация знаний. Развитие логических умений: сравнивать, выделять главное, приводить доказательства.	Учебники, пособия, справочники, рабочие тетради, Интернет-ресурсы	Репродуктивный, поисковый, творческий
Аудирование, просмотр учебного фильма	Применение знаний. Формирование предметных умений и навыков. Формирование навыков самоконтроля. Воспитание воли, настойчивости, трудолюбия.	Прослушанный текст или диалог, видеозапись.	Репродуктивный, поисковый, творческий.
Сочинение	Применение знаний. Развитие творческих возможностей и самостоятельности учащихся. Воспитание нравственных чувств и представлений у учащихся. Воспитание эстетических взглядов, вкусов, суждений.	Журналы, газеты, наблюдения, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий
Доклад, подготовка устного сообщения	Получение новых знаний. Формирование умений и навыков. Развитие самостоятельности учащихся	Книги, журналы, газеты, радио- и телепередачи, выставки, опыты, наблюдения, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий
Самостоятельная	Приобретение новых	Учебные фильмы,	Репродуктивный,

работа на основе наблюдений	знаний. Закрепление знаний. Развитие наблюдательности	телепередачи, экскурсии, демонстрационный эксперимент	поисковый, творческий

Студенты самостоятельно читают литературу по специальности (внеаудиторное самостоятельное чтение), выполняют письменные и устные переводы, составляют аннотаций, рефераты.

Студенты самостоятельно готовятся к практическим занятиям, изучая необходимый грамматический и лексический материал, используя дополнительную и справочную литературу, рекомендованную преподавателем.

Студенты встречаются с преподавателем на индивидуальных занятиях для консультаций по изучаемому материалу и выполнения индивидуальных дополнительных заданий.

Преподаватель на индивидуальных занятиях консультирует, направляет и контролирует выполнение индивидуальных заданий, максимально использует возможности индивидуальной работы для эффективности учебного процесса.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль студента; контроль и оценка со стороны преподавателей. Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного преподавателю согласно его учебной нагрузке на контроль самостоятельной работы. Формами контроля СРС являются: текущий контроль; промежуточный контроль; самоконтроль. Отчеты о самостоятельной работе могут быть представлены следующими формами:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. (на практических занятиях);
- конспект, выполненный по теме, изучаемой самостоятельно;
- тестирование;
- успешное прохождение текущей, промежуточной аттестации;

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного учебным планом на КСР.

Наименование темы, в соответствии с тематическим планом	Наименование темы (задания) для самостоятельной работы	Название учебно-методической литературы для самостоятельной работы
Тема 1. О себе.	Самостоятельное выполнение тренировочных упражнений, направленных на предварительное формирование артикуляционной базы немецкого языка, постановку произношения, работу над интонацией, формирование фонологического слуха, устранение помех, возникающих в результате явления интерференции	Lehrbuch: Лесняк, М. В. Фонетика немецкого языка.
Тема 2. Моя семья.		
Тема 3. Мои родственники.		
Тема 4. Обобщающее повторение.	Написание индивидуальной темы «Meine Kurzbiographie»	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 5. Наш дом.	Составление обобщенного	Lehrbuch: Акиншина, И. Б.

Тема 6. Моя квартира.	тематического глоссария	Немецкий язык.
Тема 7. Мой рабочий день.	Обозначение времени в немецком языке.	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык.
Тема 8. Мой выходной день.	Составление диалогов на тему «Freizeit»	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 9. Хобби.	Написание сочинения „Mein Hobby“	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 10. Времена года. Погода.	Составление обобщенного тематического глоссария (дни недели, месяцы, времена года)	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык.
Тема 11. Моя будущая профессия.	Написание сочинения „Mein zukünftiger Beruf“	Lehrbuch: Чернышева, Н. Г. Wirtschaftsdeutsch: Markt, Unternehmenschaft, Handel. Интернет-ресурсы
Тема 12. Обобщающее повторение.	Написание письма с использованием лексических единиц тематического глоссария по пройденным тематическим блокам	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 13. Мои друзья.	Презентация виртуального телефонного разговора с другом	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 14. Мой отпуск.	Поиск устойчивых выражений (тема «Погода»)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник. Интернет-ресурсы
Тема 15. Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).	Написание сочинения „Deutschsprachige Länder“	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык. Интернет-ресурсы
Тема 16. Что я ем и пью.	Составление глоссария (меры веса, длины, объема)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 17. Русская и немецкая кухня.	Написание сочинения „Essgewohnheiten Russland-Deutschland“	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 18.	Подготовка к говорению: работа в	Lehrbuch: Паремская, Д. А.

Обобщающее повторение.	парах “Wohin gehen wir essen?”, “Fahren wir nach Deutschland oder Schweiz ?”	Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 19. Мои доходы и расходы. Деньги.	Систематизация тематического глоссария (тема «Деньги»)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 20. Наша машина.	Подготовка к дискуссии на тему „Reise mit dem Auto“	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 21. Машина и проблемы экологии.	Поиск дополнительной информации на тему „Umweltschutz“	Справочники, интернет-ресурсы
Тема 22. Перед приемом гостей.	Составление тематического глоссария (одобрение, комплимент)	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим.
Тема 23. Обобщающее повторение.	Написание индивидуальной темы “Meine Geburtstagsparty”	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 24. Мой любимый предмет.	Написание сочинения „Mein Lieblingsfach“	Интернет-ресурсы
Тема 25. Мой родной город Калининград.	Написание сочинения „Ich bin aus Kaliningrad“	Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 26. Россия.	Составление тематического глоссария (географические названия)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 27. Природа моего края. Янтарный край.	Подготовка устного сообщения на тему „Bodenschätze meiner Region“	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 28. Транспорт.	Составление тематического глоссария (виды транспорта)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 29. Промышленность и сельское хозяйство.	Составление тематического глоссария (индустрия / отрасли)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 30. Обобщающее повторение.	Подготовка к аудированию: Das Auto-heute ein Problem?	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 31. История родного края.	Внеаудиторное чтение текстов на тему «Восстановление Калининградской области в послевоенное время»	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим.

Тема 32. Кёнигсберг-Калининград.	Подготовка устного сообщения на тему „Die Geschichte des Bernsteinzimmers“	Интернет-ресурсы
Тема 33. Достопримечательности города.	Чтение художественного текста „Die Geschichte eines Denkmals“	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 34. Обобщающее повторение.	Подготовка устной темы “Historische Orte des Kaliningrader Gebiets”	Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 35. Автомобильная техника	Подготовка устного сообщения: „Wozu dienen die Sonderkraftfahrzeuge? Welche Sonderkraftfahrzeuge können Sie nennen? “	Lehrbuch: Чернышева, Н. Г. Wirtschaftsdeutsch: Markt, Unternehmerschaft, Handel.
Тема 36. Знаки дорожного движения	Кейс-ситуации: 1. Muster: Er fuhr 120 km/h. Er durfte nur 90 km/h fahren. → Er fuhr 120 km/h, statt 90 km/h zu fahren. Er fuhr mit seinem Auto. Er brachte es nicht zur Reparatur. 2. Er parkte auf dem Gehweg. Er durfte nur auf dem Parkplatz parken. 3. Er fuhr schnell. Er sollte an der Kreuzung halten. 4. Er hielt in einem Abstand von 2 Metern von einem Fußgängerüberweg. Er sollte 5 Meter davor halten. 5. Er überholte auf der Autobahn einen LKW. Er sollte hinterher fahren. 6. Er bog links ab. Er sollte nur rechts abbiegen. 7. Er parkte im Halteverbot. Er durfte nur auf dem Parkplatz parken. 8. Er wendete. Er sollte weiter geradeaus fahren. 2. Muster: Auf der Autobahn parken → A.: Der Fahrer parkte auf der Autobahn. B.: Es ist doch verboten, auf der Autobahn zu parken. 1. auf der Autobahn parken; 2. rechts überholen; 3. an der Straßenecke parkparken; 4. an der Schule überholen; 5. auf der linken Straßenseite parken; 6. hier links abbiegen; 7. die Autobahn überqueren; 8. die Straße bei Rot überqueren.	Lehrbuch: Чернышева, Н. Г. Wirtschaftsdeutsch: Markt, Unternehmerschaft, Handel. Интернет-ресурсы, литература по специальности
Тема 37. Организация перевозок	Письменный перевод, пересказ текста „ Die Gewährleistung der Verkehrssicherheit“	Lehrbuch: Чернышева, Н. Г. Wirtschaftsdeutsch: Markt, Unternehmerschaft, Handel.
Тема 38. Обобщающее повторение.	Подготовка к аудированию: “Das Bildungssystem in der Bundesrepublik Detschland”	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 39. И. Кант.	Подготовка устного сообщения на тему „I. Kant“	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем,

		понимаем, говорим.
Тема 40. Обобщающее повторение.	Подготовка устной темы “Historische Orte des Kaliningrader Gebiets”	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 41. Управление на транспорте	Подготовка доклада на тему: „ Technischer Zustand der Fahrzeuge von großer Bedeutung “	Lehrbuch: Чернышева, Н. Г. Wirtschaftsdeutsch: Markt, Unternehmenschaft, Handel. Интернет-ресурсы, литература по специальности
Тема 42. Техническая эксплуатация ТС	Групповая работа: Besprechen Sie in Paaren folgende Fragen: a) Wie muss der moderne Motor sein? b) Welche Eigenschaften müssen die modernen Motoren besitzen? c) Welches Ziel steht vor dem gegenwärtigen Motorenbau?	Lehrbuch: Чернышева, Н. Г. Wirtschaftsdeutsch: Markt, Unternehmenschaft, Handel. Интернет-ресурсы, литература по специальности
Тема 42. Обобщающее повторение.	Чтение, письменный перевод текста „Philosophie des Lebens“	Lehrbuch: Овчинникова А.В., Овчинников А.Ф. Deutschland im Überblick

7. Методические рекомендации по видам работы

Внеаудиторное чтение. При самостоятельной работе над темой обучающемуся предлагается прочитать дополнительные тематические тексты. В ходе работы с текстами на немецком языке студенту рекомендуется прочитать текст, выписать незнакомые слова, составить список ключевых слов и выражений, составить план прочитанного материала, дать краткое изложение основных мыслей текста на немецком языке, составить к тексту 5-6 вопросов, проделать рекомендованные упражнения к тексту, пересказать текст. Кроме того, обучающийся должен быть готов ответить на несколько вопросов по тексту, обсуждать этот текст с однокурсниками или преподавателем во время промежуточной или итоговой аттестации.

На начальном этапе работы с иноязычным текстом важно точное понимание текста, которому способствует четкое усвоение изученного материала и имеющиеся знания (лексика, грамматические конструкции, лингвострановедческий материал). Большое значение имеет навык работы со словарем. Важно внимательно изучить заголовок текста, на основании которого следует построить догадку о содержании текста; найти в ходе чтения слова латинского и греческого происхождения (интернациональные слова) и уже известные словообразовательные элементы изучаемого иностранного языка. В трудных для понимания предложениях после установления знаний неизвестных слов по словарю следует обратить внимание на сказуемое (глагольно-временные формы) и другие грамматические особенности.

Читая текст по абзацам, следует в каждом из них выделять основную мысль, которая находится, как правило, либо в первом, либо в последнем предложении абзаца. Далее, используя анализ и синтез содержания, рекомендуется самостоятельно установить причинно-следственные связи между предложениями и сформулировать основную мысль текста. Прочитав и поняв все абзацы текста, оформив письменно основные мысли этих абзацев, необходимо сделать логический вывод о содержании прочитанного. Результатом мыслительной деятельности может быть сообщение-резюме с собственным отношением к

проблеме текста, реферат, аннотация к тексту. Информацию, полученную из прочитанного текста, можно дополнить сведениями и фактами, известными или изученными ранее по данной тематике, или подготовить доклад с мультимедийной презентацией основных его положений.

Аннотирование. Аннотация – это краткая характеристика содержания произведения печати или рукописи. Она представляет собой предельно сжатую описательную характеристику первоисточника. В ней в обобщенном виде раскрывается тематика публикации. Аннотация дает ответ на вопрос, о чем говорится в первом источнике информации.

В аннотации указываются лишь существенные признаки содержания текста, т.е. те, которые позволяют отличить его от других, близких к нему по тематике и целевому назначению.

При составлении аннотации не следует пересказывать содержание текста. Нужно свести к минимуму использование сложных оборотов, употребление личных и указательных местоимений.

Примерный план аннотации к тексту или статье:

- Вводная часть – библиографическое описание (формулируется основная тема текста, статьи, книги).
- Основная часть – перечень основных затронутых в тексте проблем.
- Заключительная часть – краткая характеристика и оценка, назначение аннотируемой работы (кому адресуется аннотируемая работа).
- Перед текстом аннотации даются выходные данные (автор, название, место и время издания) в номинативной форме. Эти данные можно также включить и в первую часть аннотации.
- Общие требования при написании аннотации следующие:
- Учет назначения аннотации. От этого зависит полнота охвата и содержание заключительной части аннотации.
- Объем аннотации колеблется между 500 и 2000 печатных знаков.
- Соблюдение логичности структуры, которая может отличаться от порядка изложения в оригинале.
- Соблюдение языковых особенностей аннотации, что включает в себя следующее:
 - изложение основных положений оригинала просто, четко, кратко;
 - исключение повторений, в том числе и заглавия статьи;
 - соблюдение единства терминов и сокращений;
 - использование общепринятых сокращений;
 - употребление безличных конструкций типа «рассматривается..., анализируется..., сообщается...» и пассивного залога;
 - использование вводных, обобщающих слов и словосочетаний, обеспечивающих логические связи между отдельными частями высказывания, типа «как показано..., однако..., следовательно...» и т.п.

3. Презентация. Прежде чем приступить к работе над презентацией, необходимо добиться полного понимания того, о чем вы собираетесь рассказывать.

В презентации не должно быть ничего лишнего. Каждый слайд должен представлять собой необходимое звено повествования и работать на общую идею презентации.

Пользуйтесь готовыми шаблонами при выборе стиля символов и цвета фона.

Не перегружайте слайд лишними деталями. Иногда вместо одного сложного слайда лучше представить несколько простых. Не следует перегружать слайд информацией.

Дополнительные эффекты не должны превращаться в самоцель. Их следует свести к минимуму и использовать для привлечения внимания зрителя к ключевым моментам демонстрации. Звуковые и визуальные эффекты ни в коем случае не должны выступать на передний план и заслонять полезную информацию.

Работа над произношением (в рамках водно-фонетического курса)

Овладение правильным произношением: необходимо стремиться овладеть немецким произношением, при этом отдельные звуки бывают часто не так важны, как звуко сочетания и особенно интонация, мелодика и ритм предложения. Читайте каждое упражнение несколько раз, сначала медленно, потом быстрее до полной беглости, пока произнесение немецких слов не будет представлять для вас никакой трудности. Не упускайте ни одного случая, чтобы послушать немецкую речь (на аудиокассете, по радио, по телевидению, в кино). Вслушивайтесь в произношение отдельных звуков и интонацию предложений, даже если вы пока еще не понимаете смысла услышанного.

При работе с аудиотекстами рекомендуется сначала несколько раз прослушать упражнение, а затем повторить его. Очень полезно заучивать наизусть диалоги, имеющиеся в аудиоварианте. Предназначенный для заучивания диалог нужно прежде всего несколько раз прочитать вслух и лишь после этого приступить к заучиванию диалога. Чтение вслух — самый доступный способ выработки правильного произношения, а поэтому каждый диалог, примеры на слова и упражнения рекомендуется читать вслух несколько раз.

Работа с лексическим материалом

Для говорения достаточен минимальный словарный запас и минимальные знания грамматических конструкций при способности извлечь максимум из этого ограниченного материала. Поэтому при наличии уже знакомого определенного количества общеупотребительной лексики дальнейшее обогащение словаря пойдет быстро и без особых усилий.

Абсолютно незнакомым, как это может показаться на первый взгляд, словарь иностранного языка не является. У каждого есть отдельные, разрозненные сведения о немецком языке, а сочетание нового с уже известным — это важный прием овладения языком. Большинство, изучающих иностранный язык, обладает незначительной механической памятью и поэтому легче запоминает слова в контексте (в примере). В контексте легче осознать значение слова и его роль в предложении. Механическое же запоминание отдельных слов очень трудно, к тому же слова, заученные без соответствующего смыслового окружения, быстро забываются. Одним из моментов при работе над отдельным словом должно быть осмысление его словообразовательной структуры. Знание важнейших элементов словообразования очень важно для изучающего иностранный, а особенно немецкий язык, так как оно помогает не только лучше понять значение слова, но и запомнить его.

Чтобы выучить слова, пользуются различными способами в зависимости от того, какой вид памяти у вас лучше развит: слуховая, зрительная или моторная. Одни запоминают слова, читая их много раз вслух, другие — читая их про себя, т. е. фиксируя их зрительно, третьи — выписывая их. Можно посоветовать составлять картотеку: записывать на небольшие карточки отдельные слова и выражения, с которыми вы встречаетесь в ходе занятий. Каждое слово или выражение следует заносить на отдельную карточку; с одной стороны карточки пишется немецкое слово с примером, а на обороте его перевод и перевод примера. Это дает вам возможность повторять слова и контролировать, насколько хорошо вы их усвоили.

Слова и примеры следует располагать таким образом, чтобы их было легче запомнить и осуществлять самоконтроль. Закрывая линейкой последовательно русский перевод слова и примера (двигаясь сверху вниз), а затем немецкое слово и пример (двигаясь снизу вверх), вы сможете проконтролировать себя. Если вы что-то не запомнили, вам следует вернуться к данному слову (примеру) еще раз.

Работа с грамматическим материалом

Грамматика описывает закономерности языка, следовательно, состоит из правил. Изучение грамматики в практических целях является лишь средством и должно обеспечить правильное высказывание и понимание услышанного. Целью изучения иностранного языка должно быть не знание грамматических правил, а практическое владение иностранным языком. Грамматика может помочь выявить особенности немецкого языка, поэтому внимательно читайте и запоминайте грамматические пояснения, разбирайте примеры и составляйте по их образцу свои. Перевод с русского на немецкий необходимо выполнять письменно.

Работа с текстом и словарём

Правильные навыки работы с текстом и словарем становятся одним из факторов, определяющих качество выполнения пред- и послетекстовых упражнений, а также письменных заданий.

Одна из основных задач в процессе изучения иностранного языка – это научиться извлекать из текста и словаря все сведения, необходимые для полного и правильного ответа. Необходимо вдумчиво и внимательно относиться ко всем оттенкам значений слов и тонкостям грамматических структур, встречающихся в данном контексте.

Необходимо уметь хорошо ориентироваться в словаре, знать, какая в нем приведена информация (например, список географических названий, список сокращений, список личных имен, некоторые сведения о грамматике и т. п.).

Важно также уметь применять к тексту элементы лингвистического анализа: анализировать состав слова, производить лексический и синтаксический разборы текста. Очень полезно хорошо разбираться в наиболее распространенных словообразовательных моделях, суффиксах и приставках иностранного языка – это может упростить процесс понимания производных слов. Необходимо постоянно упражняться в переводе иностранных текстов на русский язык.

Последовательность работы с текстом:

- Прочесть текст целиком, не пользуясь словарем (просмотровое чтение).
- Поработать с каждым предложением, выписывая слова из словаря и подбирая необходимые значения (анализирующее чтение).
- Прочесть текст еще раз, последовательно переводя его на русский язык, останавливаясь на местах, трудных для перевода (синтезирующее чтение).
- Написать черновой вариант письменного перевода текста.
- Проанализировать содержание текста, выделяя основные идеи, ключевые слова и понятия.
- Сформулировать 5 – 7 вопросов по основному содержанию текста, стараясь сделать их грамматически правильными, интересными по содержанию и идиоматичными по лексическому наполнению, записать их (черновой вариант).
- Пересказать текст.

Просмотровое чтение служит для определения общего содержания текста. Это очень важный этап, которым не следует пренебрегать. Он дает общее представление о характере текста, его направленности и стиле и облегчает поиски правильного перевода.

Во время просмотрового чтения следует обратить внимание на общее количество незнакомых слов.

Анализирующее чтение служит для определения содержания текста. Именно на этом этапе обращается особое внимание на перевод незнакомых слов и подбор точных соответствий трудно переводимым словам, выражениям и словосочетаниям. В этом поможет словарь.

Синтезирующее чтение помогает воспринять текст как общее целое с учетом информации, почерпнутой из словаря. На этом этапе создается целостный перевод текста.

Принципы работы со словарем

Словарь должен быть достаточно большого объема, чтобы можно было подобрать переводческие эквиваленты для лексики учебных текстов. Не рекомендуется пользоваться электронными словарями, так как они часто не содержат в себе необходимые сведения. Кроме того, словарная статья в электронных словарях и «переводчиках» также построена по особым принципам, что затрудняет поиск необходимых значений. Например, значения могут даваться в алфавитном порядке, тогда как обычный словарь выделяет первое, второе и т.д. значения слова.

Работа с незнакомыми словами

При поиске незнакомых слов в словаре следует:

- Определить часть речи и морфологический состав слова (значения некоторых слов следует искать без приставок); выписать начальную форму слова.
- Найти слово в словаре, выбрать из словарной статьи подходящее по контексту значение и выписать его. Если нет перевода, который бы в точности соответствовал смыслу данного предложения, выписать ближайший по значению перевод, а также записать свой вариант контекстуального перевода. Этими записями можно пользоваться при создании окончательного варианта перевода, а в дальнейшем и пересказа текста.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Вводный курс. О себе.	УК-4	Выполнение разноуровневых фонетических упражнений, опрос
Тема 2. Вводный курс. Моя семья. Тема 3. Вводный курс. Мои родственники.	УК-4	Выполнение разноуровневых лексико-грамматических упражнений, сообщение по теме, устный опрос
Тема 4. Обобщающее повторение.	УК-4	Собеседование, устный опрос, тестирование
Тема 5. Наш дом. Тема 6. Моя квартира.	УК-4	Выполнение разноуровневых лексико-грамматических упражнений, письменная работа, устный опрос
Тема 7. Мой рабочий день.	УК-4	Сообщение по теме, устный опрос
Тема 8. Мой выходной день.	УК-4	Доклад, устный опрос
Тема 9. Хобби.	УК-4	Творческое задание, круглый стол

Тема 10. Времена года. Погода.	УК-4	Сообщение по теме, письменная работа
Тема 11. Моя будущая профессия.	УК-4	Проект, дискуссия
Тема 12. Обобщающее повторение.	УК-4	Устный опрос, контрольная работа
Тема 13. Мои друзья.	УК-4	Ролевая игра
Тема 14. Мой отпуск.	УК-4	Письменная работа, устный опрос
Тема 15. Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).	УК-4	Доклад, сообщение по теме
Тема 16. Что я ем и пью.	УК-4	Письменная работа, устный опрос
Тема 17. Русская и немецкая кухня.	УК-4	Творческое задание
Тема 18. Обобщающее повторение.	УК-4, УК-5	Тестирование (лексико-грамматическое)
Тема 19. Мои доходы и расходы. Деньги.	УК-4	Собеседование
Тема 20. Машина и проблемы экологии.	УК-4	Реферат
Тема 21. Перед приемом гостей.	УК-4	Творческое задание (работа в группах)
Тема 22. Обобщающее повторение.	УК-4, УК-5	Контрольная работа
Тема 23. Мой любимый предмет.	УК-4	Проект, дискуссия
Тема 24. Мой родной город Калининград.	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений, письменная работа, устный опрос
Тема 25. Россия.	УК-4	Доклад, сообщение по теме
Тема 26. Природа моего края. Янтарный край.	УК- 4	Сообщение по теме, устный опрос
Тема 27. Транспорт.	УК-4	Сообщение по теме, устный опрос
Тема 28. Промышленность и сельское хозяйство.	УК-4	Письменная работа, устный опрос
Тема 29. Обобщающее повторение.	УК-4, УК-5	Устный опрос, тестирование (лексико-грамматическое)
Тема 30. История родного края.	УК-4, УК-5	Творческое задание
Тема 31. Достопримечательности города.	УК-4	Творческое задание (работа в группах)

Тема 32. Обобщающее повторение.	УК-4	Тестирование (лексико-грамматическое)
Тема 33. Автомобильная техника.	УК-4	Реферирование статьи. Письменная работа, устный опрос
Тема 34. Знаки дорожного движения.	УК-4	Письменная работа, устный опрос, работа в группах
Тема 35. Организация перевозок.	УК-4	Организация дискуссионных площадок. Письменная работа, устный опрос, работа на дискуссионных площадках.
Тема 36. Обобщающее повторение.	УК-4	Контрольная работа
Тема 37. Образование и наука.	УК-4, УК-5	Письменная работа, устный опрос
Тема 38. Я студент БФУ им. И. Канта.	УК-4	Собеседование
Тема 39. И. Кант.	УК-4, УК-5	Проект, дискуссия
Тема 40. Обобщающее повторение.	УК-4	Контрольная работа
Тема 41. Культура и искусство.	УК-4, УК-5	Творческое задание (работа в группах)
Тема 42. Музеи, коллекции, выставки.	УК-4, УК-5	Доклад, сообщение по теме
Тема 43. Религия.	УК-4, УК-5	Доклад, сообщение по теме
Тема 44. Церкви и религиозные объединения.	УК-4, УК-5	Доклад, сообщение по теме
Тема 45. Обобщающее повторение.	УК-4	Контрольная работа
Тема 46. Управление на транспорте.	УК-4	Реферат
Тема 47. Техническая эксплуатация ТС.	УК-4	Проект, дискуссия

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.

Комплекс тестовых заданий

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение

тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Первичное тестирование

Лексика

Выберите один вариант ответа.

1. Mutter, Vater, Kinder, Tanten, Onkel sind ...

- ☐ a. Verwandte
- ☐ b. Versöhnte
- ☐ c. Bekannte
- ☐ d. Freunde

2. Mutter und Vater sind ... in Bezug auf leibliche Kinder

- ☐ a. Großeltern
- ☐ b. Geschwister
- ☐ c. Eltern
- ☐ d. Stiefeltern

3. Ein Mädchen ist eine ... für seine Oma

- ☐ a. Nichte
- ☐ b. Enkelin
- ☐ c. Tochter
- ☐ d. Schwester

4. Die Schwester meiner Mutter oder meines Vaters ist meine ...

- ☐ a. Oma
- ☐ b. Nichte
- ☐ c. Tante
- ☐ d. Base

5. Die Cousine kann man anders ... nennen

- ☐ a. Base
- ☐ b. Großmutter
- ☐ c. Tochter
- ☐ d. Nichte

6. Berlin, Moskau und Paris sind ...

- ☐ a. Siedlungen
- ☐ b. Großstädte
- ☐ c. Dörfer
- ☐ d. Bezirke

7. Wir wollen die Sehenswürdigkeiten dieser Stadt ...

- ☐ a. betrachten
- ☐ b. begucken
- ☐ c. beobachten
- ☐ d. besichtigen

8. Mir gefällt es gut, dass es aus meinem Fenster eine gute ... gibt

- ☐ a. Einsicht
- ☐ b. Absicht
- ☐ c. Aussicht

☐ d. Ansicht

9. Das Gasthaus ist nicht weit vom Zentrum ...

- ☐ a. entfernt
- ☐ b. entlegen
- ☐ c. entdeckt
- ☐ d. entfremdet

10. Mein Zimmer ... mir sehr gut

- ☐ a. steht
- ☐ b. kommt
- ☐ c. geht
- ☐ d. gefällt

11. Zum Aufbewahren der Lebensmittel gibt es ...

- ☐ a. einen Fernseher
- ☐ b. eine Badewanne
- ☐ c. einen Kühlschrank
- ☐ d. eine Funkuhr

12. Wo kann ich mein Auto ...?

- ☐ a. parken
- ☐ b. stellen
- ☐ c. lassen
- ☐ d. verlassen

13. Die Stelle, wo Schiffe anlegen, heißt ...

- ☐ a. ein Flugplatz
- ☐ b. ein Hafen
- ☐ c. ein Flughafen
- ☐ d. ein Parkplatz

14. Die Informationen über die Reise können Sie im ... bekommen

- ☐ a. Wohnamt
- ☐ b. Reisebüro
- ☐ c. Auskunftsbüro
- ☐ d. Imbiss

15. Die Sache, die ich irgendwo verloren habe, suche ich vielleicht in einem ...

- ☐ a. Fundbüro
- ☐ b. Auskunftsbüro
- ☐ c. Imbiss
- ☐ d. Zollamt

16. Wenn der Mensch fremde Geheimnisse erfahren will, ist er ...

- ☐ a. gierig
- ☐ b. habgierig
- ☐ c. wissbegierig
- ☐ d. neugierig

17. Wenn der Mensch nie Lust zu Arbeit hat, ist er ...

- ☐ a. stolz

- ☐ b. faul
- ☐ c. niederträchtig
- ☐ d. beharrlich

18. An der Uni gibt es ...

- ☐ a. Urlaubstage
- ☐ b. Arbeitstage
- ☐ c. Semester
- ☐ d. Ruhetage

19. Das Buch, das alle nötige Informationen für dieses Fach enthält, ist ...

- ☐ a. ein Drehbuch
- ☐ b. ein Studienbuch
- ☐ c. ein Sparbuch
- ☐ d. ein Lehrbuch

20. Emotionen werden anders ... genannt

- ☐ a. Gefühle
- ☐ b. Gemüt
- ☐ c. Gedanken
- ☐ d. Freude

Найдите правильное окончание предложенных пословиц.

21. KleineKinder, kleineSorgen, ...

☐	A.	so die Kinder.
☐	B.	bekommt am Ende nichts.
☐	C.	grosse Kinder, grosse Sorgen.
☐	D.	istbesseralsGold.

22. WiedieEltern, ...

☐	A.	sodieKinder.
☐	B.	bekommtamEndenichts.
☐	C.	grosseKinder, grosseSorgen.
☐	D.	istbesseralsGold.

23. EinguterName ...

☐	A.	sodieKinder.
☐	B.	bekommtamEndenichts.
☐	C.	grosseKinder, grosseSorgen.
☐	D.	istbesseralsGold.

24. DiealtenFreunde ...

☐	A.	sodieKinder.
☐	B.	bekommtamEndenichts.
☐	C.	sinddiebesten.
☐	D.	istbesseralsGold.

25. Weralleshabenwill ...

☐	A.	sodieKinder.
☐	B.	bekommtamEndenichts.
☐	C.	grosseKinder, grosseSorgen.
☐	D.	istbesseralsGold.

Грамматика

26. Найдите верную форму множественного числа.

Die der Stadt sind sehr gut gepflegt.

- ☐ a Park
- ☐ b Parks
- ☐ cParken

27. Выберите подходящее притяжательное местоимение.

Woist Wohnung?

- ☐ a dein
- ☐ b deiner
- ☐ c deine
- ☐ ddeines

28. Выберите подходящее притяжательное местоимение.

Das sind die Eltern Frau.

- ☐ a meine
- ☐ b meinen
- ☐ c meines
- ☐ dmeiner

29. Выберите подходящее прилагательное.

Mein Freund kommt heute zu mir.

- ☐ a guter
- ☐ b gutes
- ☐ c gute
- ☐ dguten

30. Выберите подходящее прилагательное.

Im Stock dieses Hauses wohnen unsere Eltern.

- ☐ a zweite
- ☐ b zweiter
- ☐ c zweiten
- ☐ dzweitem

31. Выберите подходящее личное местоимение.

Ich möchte etwas Mineralwasser. Wo steht ?

- ☐ a sie
- ☐ b er
- ☐ c es

32. Выберите подходящее личное местоимение.

Wohin geht ihr? Ich möchte mit gehen.

- ☐ a ihnen
- ☐ b ihm
- ☐ c euch
- ☐ duns

33. Найдите подходящую форму глагола.

Er uns herzlich.

- ☐ a begrüße

- ☐ b begrüßen
- ☐ c begrüßt

34. Найдите подходящую форму глагола.

Der Student dieses Wort richtig aussprechen

- ☐ a kannst
- ☐ b kann
- ☐ c können

35. Выберите нужный союз.

Mein Freund hat viel zu tun, ... kann er heute zu uns nicht kommen.

- ☐ a dass
- ☐ b und
- ☐ c deshalb
- ☐ d weil

36. Выберите подходящий предлог.

Der Zug München kommt in 10 Minuten.

- ☐ a aus
- ☐ b seit
- ☐ c von
- ☐ d bis

37. Выберите подходящий предлог.

Die Familie fährt Sonntag in den Urlaub.

- ☐ a am
- ☐ b auf
- ☐ c dem

38. Выберите правильный предлог для конструкции zu + Infinitiv.

Die Freunde gehen ins Konzert, ... ihren Lieblingssänger zu hören.

- ☐ a ohne
- ☐ b statt
- ☐ d um

39. Найдите сложное прошедшее время Perfekt Aktiv.

Der Bruder Heute um 7 Uhr aus dem Büro nach Hause

- ☐ a wird gekommen
- ☐ b ist gekommen
- ☐ c war gekommen
- ☐ d kam

40. Найдите простое прошедшее время Präteritum Aktiv.

Der Junge gestern früh

- ☐ a steht auf
- ☐ b ist aufgestanden
- ☐ c stand auf
- ☐ d war aufgestanden

Определите, какая из указанных форм глагола будет верной в следующих предложениях.

41. Hier werden viele neue Häuser ...

- ☐ a. baute

- ☐ b. gebaut
- ☐ c. baut
- ☐ d. bauen

An dieser Fakultät werden praktische Ärzte ...

- ☐ a. ausgebildet
- ☐ b. bildete aus
- ☐ c. ausbilden
- ☐ d. bildet aus

Diese Ausstellung wurde in zwei Monaten ...

- ☐ a. eröffnen
- ☐ b. eröffnete
- ☐ c. eröffnet
- ☐ d. eröffnet worden

Wann wird gewöhnlich der Supermarkt in der Gorky-Straße ...?

- ☐ a. schließen
- ☐ b. schloss
- ☐ c. geschlossen werden
- ☐ d. geschlossen

Der Patient muss sofort

- ☐ a. operieren
- ☐ b. operiert
- ☐ c. operiert werden
- ☐ d. operierte

Выберите подходящий по смыслу союз для каждого из указанных ниже сложноподчиненных предложений.

... ich esse, wasche ich mir die Hände.

- ☐ a. als
- ☐ b. bevor
- ☐ c. während
- ☐ d. bis

Dort blieb er, ... er 14 Jahre alt war.

- ☐ a. bis
- ☐ b. bevor
- ☐ c. während
- ☐ d. wenn

... ich meinen Kaffee trinke, kann ich noch einen Artikel in der Zeitung lesen.

- ☐ a. bis
- ☐ b. bevor
- ☐ c. während
- ☐ d. als

... er studieren konnte, musste er sein Abitur machen

- ☐ a. bis
- ☐ b. bevor
- ☐ c. während

☐ d. als

... mein Freund von einer Dienstreise zurückkehrte, besuchte er mich immer.

- ☐ a. bis
☐ b. bevor
☐ c. als
☐ d. wenn

... die Studenten Prüfungen ablegen, haben sie immer viel zu tun.

- ☐ a. bis
☐ b. bevor
☐ c. als
☐ d. wenn

... der Arzt kam, fühlte sich das Kind nicht wohl.

- ☐ a. bis
☐ b. bevor
☐ c. als
☐ d. wenn

Чтение (Leseverstehen)

Aufgabe: Прочитайте текст и выполните послетекстовые упражнения (возможен только один вариант ответа)

Text

Was ist Glück? Diese Frage ist einer Reihe von jungen Leuten in der Bundesrepublik gestellt worden. Die Antworten waren verschieden. So berichteten viele junge Leute von ihren Sorgen und Schwierigkeiten. Einige hatten (63) Arbeit, andere haben wenig Geld oder Probleme mit Freunden und Eltern. Die Mehrzahl der Befragten sorgte (64) (65) die Zukunft. Sehr oft (66) man über die Arbeitslosigkeit und Wirtschaftskrise. Einige der befragten jungen Leute hatten gerade keinen Arbeitsplatz. Andere suchten schon lange nach einer Lehrstelle. Die wenigsten hatten das Glück, in dem Beruf ihrer Wahl arbeiten zu können. Viele sagten, dass Geld allein nicht glücklich macht. Aber einigen (67) es an Geld. So geben diese fast alles für den Lebensunterhalt (текущие нужды) aus. Nur wenig Geld bleibt übrig für Hobbys, Freizeitbeschäftigung oder Kleidung. Einige meinten, dass der Traum vom Glück nur in einer anderen Welt möglich ist. So wurde „Glücklichsein“ mit (68) Wunsch gleichgesetzt, den Alltag, den Beruf oder das Privatleben vergessen zu können. In allen Antworten auf die Frage: „Was ist Glück?“ konnte man etwas Gemeinsames finden. Ein glücklicheres Leben sahen die Befragten in einer Welt frei von Stress und ohne die hier in der Bundesrepublik zur Zeit bestehenden Probleme.

63.	☐ A. nicht	☐ B. kein	☐ C. nichts	☐ D. keine
64.	☐ A. euch	☐ B. sich	☐ C. uns	☐ D. dich
65.	☐ A. über	☐ B. an	☐ C. um	☐ D. von
66.	☐ A. spricht	☐ B. sprachen	☐ C. sprechen	☐ D. sprach
67.	☐ A. gibt	☐ B. reicht	☐ C. stört	☐ D. fehlt
68.	☐ A. dem	☐ B. den	☐ C. das	☐ D. der

69. Wovon war in den meisten Antworten der jungen Leute die Rede?
- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| ☐ | A. Von der Arbeitslosigkeit |
| ☐ | B. Von persönlichen Problemen |
| ☐ | C. Von Geldsorgen |
| ☐ | D. von ihren Sorgen wegen der Zukunft |
70. Was erfährt man über die berufliche Situation der befragten jungen Leute?
- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | A. Einige waren gerade arbeitslos. |
| ☐ | B. Andere fingen gerade an, eine Lehrstelle zu suchen. |
| ☐ | C. Viele hatten wenigstens Glück im Beruf. |
| ☐ | D. Die wenigsten hatten einen Arbeitsplatz. |
71. Was wurde zum Thema „Geld“ gesagt?
- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | A. „Geld allein macht nicht glücklich.“ |
| ☐ | B. „Wir haben zu wenig Geld.“ |
| ☐ | C. „Das Geld reicht nicht für den Lebensunterhalt.“ |
| ☐ | D. „Wir haben genug Geld für Hobbys, Freizeit; Kleidung.“ |
72. Was wurde zum Thema „Glücklich sein können“ gesagt?
- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | A. Glücklich sein kann man nur in seinem Beruf. |
| ☐ | B. Glücklich sein kann man nur, wenn man Alltag, Beruf und Privatleben vergessen kann. |
| ☐ | C. Glücklich sein kann man nur im Privatleben. |
| ☐ | D. Glücklich sein kann man nur, wenn man sich nichts wünscht. |
73. Welche Meinung wurde in allen Antworten geäußert?
- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | A. Ein glückliches Leben ist gar nicht möglich. |
| ☐ | B. Glücklicher leben kann man auch trotz der gegenwärtigen Probleme. |
| ☐ | C. In der Bundesrepublik kann man glücklicher leben als anderswo. |
| ☐ | D. Glücklicher leben kann man in einer Welt ohne Stress. |

Контрольная работа № 1

(Темы: Präpositionen, Deklination/Steigerungsstufen der Adjektive, Präsens Aktiv, Infinitiv с zu/ohne zu)

1. Setzen Sie passende Präpositionen ein (vor, an, in, von...bis zu ..., um, zwischen).

..... Abend dem Nikolaustag stellen die Kinder ihre Schuhe auf eine Fensterbank oder vor die Tür.

Die Kinder glauben, dass der Nacht der Nikolaus kommt und ihnen Geschenke die Schuhe legt.

Die Adventszeit dauert vierten Tag vor Weihnachten Heiligen Abend.

In Deutschland, in der Schweiz und in Österreich wird Weihnachten Abend dem 25. Dezember gefeiert. Dieser Abend heißt „Heiliger Abend“

Für die Zeit 1. Dezember Heiligen Abend gibt es einen besonderen Kalender. Man nennt ihn Adventskalender.

In der Nacht dem 31. Dezember und dem 1. Januar feiert man das neue Jahr. Genau Mitternacht, wenn das neue Jahr beginnt, trinken alle Leute Sekt oder Wein, prosten einander zu und wünschen sich „ein gutes Neues Jahr“.

2. Setzen Sie die Adjektivendungen ein.

Ich habe ein hübsch ____ Haus in der Stadt, aber meistens lebe ich auf einem groß ____ Schiff.
Das gehört mir. Auf dem Schiff ist eine komplett ____ Wohnung: ein toll ____ Wohnzimmer mit
einem Blick über das ganze Schiff, ein klein ____ Schlafzimmer und eine modern ____ Küche.
Sogar ein richtig ____
Bad mit warm ____ Wasser gibt es auch auf dem Schiff.

3. Schreiben Sie die Grundform des Adjektivs.

Größer - , am nächsten - , am liebsten - , kleiner - , höher
- , mehr - , am besten - , trockener - , lieber - , weniger
-

4. Schreiben Sie die Sätze im Passiv.

Die Kinder schmücken die Wohnung. (Präsens Passiv)

.....

Das Mädchen schreibt einen Brief. (Imperfekt Passiv).

.....

Ich male einen Löwen. (Futurum Passiv).

.....

Die Oma pflanzt im Garten Tulpen. (Plusquamperfekt Passiv).

.....

Der Lehrer korrigiert Klassenarbeiten. (Perfekt Passiv).

.....

5. Wandeln Sie die direkte Rede in die indirekte um. Verbinden Sie zwei Sätze mit den Konjunktionen „dass, ob, wann, wo, warum, wohin“ zu einem Satzgefüge.

Der Lehrer sagte: „Wir beginnen heute ein neues Thema.“

.....

Udo meinte: „Hans und Dirk sind gute Freunde“.

.....

Viktor fragte: „Fahrt ihr zur Schule mit dem Auto?“

.....

Veronika wollte wissen: „Wo wohnt Vera?“

.....

Wir möchten wissen: „Warumsieht Dieter so komisch aus?“

.....

Ich habe gelesen: „Heute findet in der Kirche ein Orgelkonzert statt“.

.....

Er wollte wissen: „Wohin kan man am Nachmittag gehen?“

6. Mit „zu“ oder ohne „zu“ ?

Susi hat beschlossen, ihre Leistungen verbessern.

Sie will ihre Hausaufgaben sauber und ordentlich machen.

Sie hat vor, mehr lesen.

Sie möchte aufmerksam sein und keine Fehler machen.

Sie kann die Vokabeln besser lernen.

Sie hat die Möglichkeit, die Diktate mit der Schwester üben.

Susi vergisst nicht mehr, Fehlerberichtigung machen.

Sie nimmt sich mehr Zeit, die Gedichte lernen.

Sie beschloß, die Zeit besser planen.

(Темы: Pronomen man, es; Modalverben, Perfekt Aktiv, Plusquamperfekt Aktiv, Präpositionen, das Adverb)

I.1) Замените подлежащее местоимением „man“.

Man nimmt Bücher, schlägt sie auf der Seite 105 auf und liest den Text.

Man erhält Briefe und gibt Antworten auf diese Briefe.

Man lernt die Regel.

2) Употребите местоимения „man“ или „es“.

Es regnet heute den ganzen Tag.

Es ist hell. Man kann alles sehen.

Im Winter läuft man Ski.

II. Дополните предложения стоящими в скобках модальными глаголами.

Sie müssen morgen früh aufstehen.

Der kranke Junge darf mit anderen Kindern nicht spielen.

Der Schüler soll den Text übersetzen.

Wollt ihr jetzt ins Kino gehen?

Das Kind kann das Wort nicht richtig aussprechen.

III. Вставьте подходящий по смыслу модальный глагол.

Muß man neue Wörter lernen?

Man darf hier nicht rauchen.

Man muß oft zum Zahnarzt gehen.

Hier kann man Eis essen.

IV. Perfekt:

a) Вставьте haben или sein.

1. Die Studenten haben alle Wörter wiederholt.

2. Die Oma ist mit dem Enkel spazierengegangen.

3. Wir sind durch die Schweiz gefahren.

b) Поставьте стоящие в скобках глаголы в Perfekt.

1. Ich habe diesen Menschen schon gesehen.

2. Mein Turnzeug ist zu Hause geblieben.

3. Der Polizei hat den Dieb verhaftet.

V. Поставьте стоящие в скобках глаголы в Plusquamperfekt.

1. Zuerst hatten wir unsere Butterbrote gegessen, dann haben wir gespielt.

2. Die Eltern hatten den Hausschlüssel vergessen und mussten klingeln.

3. Wir wollten rodeln, und Karin hatte ihren Schlitten dafür geholt.

VI. a) Заполните пропуски данными ниже предлогами:

Wegen der Grippe blieb er heute zu Hause.

Statt eines Briefes hat er mir ein Telegramm geschickt.

Innerhalb des Tages hat mich niemand angerufen.

b) Дополните предложения предлогами.

1. Jetzt gehen wir nach Hause.

2. Im Winter gibt es überall viel Schnee.

3. Mein Freund fährt in die Ukraine.

4. Die Mappe liegt auf dem Tisch.

5. Viele Studenten bleiben vor dem Bild stehen.

VII. Поставьте к выделенным курсивом словам вопросы с местоименными наречиями.

Wovon erzählt Lisa oft?

Woran werden wir nicht glauben?

Worüber unterhalten wir uns oft in unserem Kreis?

An wen erinnere ich mich jetzt?

Mit wem ist der Vater nicht einverstanden?

(Темы: Aktiv, Passiv)

I. Verwandle folgende Sätze ins Aktiv.

Es wurde gespannt darauf gewartet, welcher Lehrer in diesem Jahr *Verteidigung gegen die dunklen Künste* unterrichten würde.
Der Drache war von dem Wildhüter Hagrid aufgezogen worden.
Bei Professor McGonagall werden Schulbänke in Schweine verwandelt.
Snape wurde von den Gryffindors gehasst.
Der Heuler ist von Rons Mutter geschickt worden.
Die Kammer des Schreckens war nach langer Zeit wieder geöffnet worden.
Mit viel Sorgfalt wird der Vielsaft-Trank von den drei Freunden zubereitet.
Harry ist jahrelang von den Dursleys schikaniert worden.
Wird Du-weißt-schon-wer endgültig von Harry Potter besiegt werden?
Im Hogwarts-Express werden viele Schokofrösche von den Schülern verspeist.

II. Zaubere nun Passivsätze herbei.

Harry genießt die halbschmerzliche Spritztour zum Verlies der Weasleys.
Man bombardierte ihn mit Fragen über das Leben bei den Muggeln.
Neulich hat Hermine wieder einen genialen Trick angewandt.
Die Fette Dame hat den Rahmen heute Abend verlassen.
Man hatte die Fackeln nicht entzündet.
Malfoy mustert seinen Erzfeind mit einem verächtlichen und hasserfüllten Blick.
Wie eine Schafherde führten die Lehrer sie von Klassenzimmer zu Klassenzimmer.
Die Maulende Myrte hatte das Klo nie verlassen.
Der Sprechende Hut hat Harry nach Gryffindor gesteckt.
Man hat Percy zum Vertrauensschüler ernannt.

I. Verwandle folgende Sätze ins Aktiv.

"Harry Potter" wird von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Begeisterung gelesen.
Harry wurde von Hagrid mit dem fliegenden Motorrad zu den Dursleys gebracht.
Der Quidditch-Pokal war wieder einmal von den Slytherins gewonnen worden.
Der Irrwicht ist von Professor Lupin in den Schrank eingeschlossen worden.
Nach dem Ausbruch von Sirius Black wird die Zauberschule von Dementoren bewacht.
Wird Rons Ratte Krätze von Hermines Kater Krummbein gefressen werden?
Ohne Passwort wird niemand von der Fette Dame in den Turm der Gryffindors eingelassen.
Pfefferkekse, Pfefferkobloden, Pfefferminzkröten und Pfeifende Würmer können in dem Dorf Hogsmeade gekauft werden.
Die Nokturngasse ist nur von Finsterlingen und von Anhängern der schwarzen Magie aufgesucht worden.
In dem "Erlass zur Vernunftmäßigen Beschränkung der Zauberei Minderjähriger, 1875, Abschnitt C" wird allen minderjährigen Hexen und Zauberern vom Zaubereiministerium untersagt, in den Schulferien zu zaubern.

II. Zaubere nun Passivsätze herbei.

Der Fast Kopflose Nick hat Harry an Halloween zu seiner Todestagsfeier eingeladen.
Wenn man einen Heuler öffnet, schreit und heult dieser mit der Stimme der Person los, die ihn abgeschickt hat. (2x)
Die Schulbücher kaufen die meisten Schüler von Hogwarts bei der Buchhandlung "Flourish & Blotts" in der Winkelgasse.
Neville hatte das richtige Passwort vergessen.
Hermine hat Malfoys Freunde mit einem Schlafmittel außer Gefecht gesetzt.
Professor Trelawney sagte regelmäßig Todesfälle voraus, die nicht eintrafen.
Der Sprechende Hut wird die Erstklässler auf die vier Häuser verteilen.

Der Hogwarts-Express fuhr die Schüler immer am 1. September nach Hogwarts.
Harry und Ron konnten die Absperrung zum Gleis 9 nicht überwinden.

Контрольная работа № 4

(Темы: Passiv, Aktiv, die subjektlosen Passivkonstruktionen, Passiv in den Fragesätzen)

1. Formen Sie folgende aktivischen Sätze in das Vorgangspassiv um.

- (1) Der Kraftfahrer hat den Fußgänger überfahren.
- (2) Der Fußgänger hat die Straße an einer unübersichtlichen Stelle überquert.
- (3) Die Passanten helfen dem verunglückten Fußgänger.
- (4) Der Kraftfahrer beschuldigt den Fußgänger der Unvorsichtigkeit.
- (5) Die Passanten sorgen für den Abtransport des Verletzten ins Krankenhaus.
- (6) Die Polizei untersucht die Ursachen des Unfalls.
- (7) Das Gericht klagt den Kraftfahrer der mangelnden Rücksichtnahme an.
- (8) Man bezeichnete ihn als einen rücksichtslosen Fahrer.
- (9) Ein Zeuge des Unfalls nennt ihn einen unerfahrenen Kraftfahrer.
- (10) Das Gericht entzieht ihm den Führerschein.
- (11) Die Angehörigen des Verletzten drängen auf eine Bestrafung.
- (12) Die Polizei antwortet auf die Briefe der Familie.
- (13) Sie danken der Polizei für die Aufklärung des Falles.

2. Formen Sie folgende Sätze aus dem Vorgangspassiv in das entsprechende Aktiv um.

- (1) Die Kinder werden von der Lehrerin genau beobachtet.
- (2) Die Arbeiten wurden von den Kindern während der Klassenarbeit ausgetauscht.
- (3) Vor der Arbeit ist das Sprechen, Abschreiben und Austauschen von der Lehrerin verboten worden.
- (4) Den Anordnungen der Lehrerin wird von den Schülern nicht Folge geleistet.
- (5) Von einigen Schülern wurde über die Anordnungen sogar gelacht.
- (6) Nun werden die Schüler von der Lehrerin des Betrugs bezichtigt.
- (7) Die Arbeiten der Schüler werden von der Lehrerin als nicht bewertbar befunden.
- (8) Von den Schülern wird auf eine Wiederholung der Arbeit gehofft.

3. Bei den subjektlosen Passivsätzen mit absoluten Verben sind zu unterscheiden: (a) Sätze, bei denen im Aktiv das unbestimmt-persönliche *man* als Agens erscheint, das im Passiv obligatorisch ausfällt; (b) Sätze, bei denen im Aktiv ein bestimmt-persönliches Agens erscheint, das im Passiv obligatorisch erhalten bleibt.

- (a) Man tanzte im Saal. — Es wurde im Saal getanzt. — Im Saal wurde getanzt.
- (b) Sie tanzten im Saal. — Es wurde *von ihnen* im Saal getanzt. — *Im Saal wurde *von ihnen* getanzt.

3. Setzen Sie folgende Sätze ohne zweiten Aktanten (mit absoluten Verben) in die subjektlosen Passivkonstruktionen.

- (1) Man sprach in der Klasse sehr laut.
- (2) Die Zuschauer klatschten lange.
- (3) Man raucht hier nicht.
- (4) Die Schüler lachten sehr laut.
- (5) Man arbeitet hier sorgfältig.
- (6) Die Wäschereien waschen schnell.

4. Setzen Sie die folgenden subjektlosen Passivkonstruktionen in die entsprechenden aktivischen Sätze.

- (1) Erhitzt wird nicht in das Wasser gesprungen.
- (2) Es wurde von den Kollegen im Nebenzimmer laut gelacht.
- (3) Während der Unterrichtsstunde wird nicht gegessen.
- (4) Während des Essens ist nicht gesprochen worden.

(5) Es wurde in der Sitzung von niemandem geraucht.

(6) Im Nachbarzimmer wurde geschnarcht.

5. Das subjektlose Passiv drückt oftmals kein passivisches Geschehen, sondern ein ausgesprochen aktivisches Verhalten oder eine energische Aufforderung aus:

Nach dem Essen wurde getanzt. Jetzt wird aber geschlafen!

Formen Sie folgende Sätze so um, daß das in ihnen ausgedrückte aktivische Verhalten oder die in ihnen enthaltene Aufforderung durch einen subjektlosen Passivsatz bezeichnet wird.

(1) Man sang während der Busfahrt gemeinsam.

(2) Jetzt geht aber schnell ins Bett!

(3) Rechnet schnell und richtig!

(4) Man arbeitete 12 Stunden an diesem Tag.

(5) Stört jetzt nicht mehr!

(6) In dem Kaufhaus hat man auch am Sonntag verkauft.

6. Beantworten Sie folgende Fragen, und benutzen Sie dabei passivische Sätze mit den in Klammern stehenden Subjekten.

Was wird in der Fabrik produziert? (Konsumgüter) In der Fabrik werden Konsumgüter produziert.

(1) Was wird in der neuen Straße gebaut? (Hochhaus)

(2) Was wird auf diesem Feld angebaut? (Kartoffeln)

(3) Was wird in der Bibliothek am meisten gelesen? (Fachbücher)

(4) Was wird in dieser Reparaturwerkstatt angenommen? (Elektrogeräte)

(5) Was wird in dem Kiosk verkauft? (Zigaretten)

(6) Was wird im Reisebüro angeboten? (Flugreisen)

(7) Was wird heute im Fernsehen übertragen? (neuer Film)

(8) Was wird morgen in der neuen Oper gespielt? (ein Werk von Wagner).

Контрольная работа № 5 (4 семестр)

(Темы: Passiv, Passiv in den einfachen Sätzen, Passivsätze ohne Objekt, Passiv/Aktiv, das Aktiv-Subjekt mit der Präposition in den Passivsätzen, Zustandspassiv)

1. Beantworten Sie folgende Fragen, und benutzen Sie dabei Sätze mit verschiedenen Arten des Vorgangspassivs sowie die in Klammern angegebenen Verben.

Was geschieht in vielen Großstädten? (neue Häuser bauen) In vielen Großstädten werden neue Häuser gebaut.

(1) Was geschieht im Kindergarten? (spielen)

(2) Was geschieht im Winter oft? (zum Wintersport fahren)

(3) Was geschieht im Klubraum? (Musik hören, Schach spielen)

(4) Was geschieht jetzt im Klassenzimmer? (lesen, schreiben)

(5) Was geschieht montags in der Klinik? (Patienten operieren)

(6) Was geschieht in den Schwimmbädern? (Ball spielen, schwimmen)

2. Was machen Sie, wenn Sie einen Brief schreiben? Antworten Sie in passivischen Sätzen und benutzen Sie das folgende Wortmaterial.

Brief schreiben — Brief unterschreiben — Brief noch einmal durchlesen — Umschlag suchen — Umschlag beschriften — Brief in Umschlag stecken — Umschlag zukleben — Marke(n) aufkleben — Brief zur Post (zum Briefkasten) bringen — Brief in Kasten werfen (auf der Post abgeben)

3. Nicht jeder Akkusativ im aktivischen Satz kann durch die Umwandlung ins Passiv zum Subjektsnominativ werden. Ein Akkusativ bleibt von der Passivtransformation unberührt, wenn er kein Objekt, sondern eine Adverbialbestimmung ist:

Die Bibliothekarin liest *den neuen Roman*.

— *Der neue Roman* wird von der Bibliothekarin gelesen. Aber:

Der Schüler hat *den ganzen Urlaub gelesen*.

— *Den ganzen Urlaub* ist von dem Schüler gelesen worden.

Eine Passivtransformation ist ausgeschlossen, wenn der Akkusativ ein Reflexivpronomen ist, wenn er bei Verben der Haben-Relation (z.B. *bekommen, besitzen, haben*) steht, wenn er einen Betrag oder Inhalt (bei Verben wie *kosten, enthalten, gelten, umfassen, wiegen*) oder etwas Vorhandenes (bei *es gibt*) ausdrückt, z.B.:

Das Buch kostet zehn Mark. — *Zehn Mark werden von dem Buch gekostet.

Formen Sie folgende Sätze mit Akkusativ — wenn möglich — in das Passiv um, und erklären Sie - im negativen Falle -, warum das nicht möglich ist.

- (1) Die Studenten diskutierten den ganzen Abend.
- (2) Der Schüler hat sich gründlich gewaschen.
- (3) Der Roman umfaßt drei Teile.
- (4) Das Auto erfaßte den Fußgänger.
- (5) Die Flasche hat einen Liter gefaßt.
- (6) Der Briefträger hat der Frau das Päckchen gegeben.
- (7) In diesem Sommer hat es sehr viel Regen gegeben.
- (8) Wir haben einen langen, aber nicht sehr strengen Winter gehabt.
- (9) Der Institutsdirektor hat den Gast nicht empfangen.
- (10) Die Eltern erhielten die Nachricht vom Tod ihres Sohnes.
- (11) Der Lehrer hat die Altersgrenze erreicht.
- (12) Die Stammgäste haben die besten Plätze besetzt.
- (13) Der Vater hat ein neues Buch bekommen.
- (14) Die Couch kostet 1 500 Mark.
- (15) Die Studenten bekamen zu wenig Aufgaben.
- (16) Der Koch kostete die Suppe.
- (17) Er duschte sich jeden Morgen.
- (18) Das Paket wiegt zwei Kilo.
- (19) Die Verkäuferin wog das Fleisch.
- (20) Der Student erhielt für seine Diplomarbeit eine gute Note.

4. Die Bildung des Passivs ist nicht möglich, wenn der Akkusativ bei einem Verb mit modalem Hilfsverb und nach einigen Verben (*sehen, fühlen, hören, lassen, lehren, spüren*) mit Infinitiv ohne *zu* steht:

Er *kann* sie besuchen. - *Sie wird besuchen gekonnt. Ich *höre* ihn *kommen*.

*Er wird von mir kommen gehört.

Aber: Ich bitte ihn *zu kommen*. — Er wird von mir gebeten zu kommen.

Verwandeln Sie folgende Sätze - wenn möglich - in das Passiv, und erklären Sie - im negativen Falle -, warum das nicht möglich ist.

- (1) Wir beauftragen ihn, die Fahrkarten zu kaufen.
- (2) Die Schüler sehen den Lehrer schreiben.
- (3) Die Eltern lassen die Kinder reden.
- (4) Die Bergsteiger wollen den Gipfel besteigen.
- (5) Der Professor regt ihn an nachzudenken.
- (6) Der Student soll den Versuch wiederholen.
- (7) Der Polizist hindert ihn wegzulaufen.
- (8) Der Phonetiker lehrt ihn korrekt sprechen.

5. Ein subjektloses Passiv kann nur gebildet werden von Verben, deren Subjekt ein Agens (ein aktiver persönlicher Täter) ist (a), nicht aber von solchen Verben, deren Subjekt kein Agens ist (b):

(a) Der Sohn *hilft dem Vater*.

— Dem Vater wird vom Sohn geholfen.

(b) Der Sohn *ähnelt dem Vater*.

— *Dem Vater wird vom Sohn geähnelt.

Formen Sie folgende aktivischen Sätze - wenn es möglich ist - in subjektlose passivische Sätze um.

- (1) In dieser Fabrik arbeitet man besonders rationell.
- (2) Das Gras wächst bei diesem Regen sehr schnell.
- (3) Die Fußballspieler kämpfen um ein Tor.
- (4) Der Direktor gratuliert dem Lehrer zum Geburtstag.
- (5) Das junge Mädchen gefällt dem Studenten.
- (6) Die Frau gehört zur Gewerkschaftsleitung.
- (7) Die Schüler sehen in ihre Lehrbücher.
- (8) Man antwortet den Messebesuchern auf ihre Fragen.
- (9) Der Schüler begegnet seinem Lehrer auf dem Sportplatz.
- (10) Der Schüler verspricht dem Lehrer eine bessere Mitarbeit in den Stunden.
- (11) Der Patient dankt dem Arzt für die schnelle Hilfe.
- (12) Der Klassenlehrer sorgt für seine Klasse.
- (13) Der Wein schmeckt uns nicht besonders gut.
- (14) Der Prüfling genügt nicht den Anforderungen.
- (15) Das Buch entsprach unseren Erwartungen.

6. Das Aktiv-Subjekt wird im Vorgangspassiv mit Hilfe der Präpositionen *von* oder *durch* angeschlossen, die im allgemeinen austauschbar sind, bei denen nur dann ein Bedeutungsunterschied erkennbar wird, wenn sie im gleichen Satz erscheinen (dann bezeichnet *von* das Agens, den Urheber oder die Ursache, *durch* das Mittel oder den Vermittler):

Er wurde *von* den Freunden / *durch* die Freunde überzeugt. Ich wurde *von* meinem Freund *durch* einen Brief verständig.

Außerdem steht *von* vornehmlich bei Personen, auch bei Abstrakta und seltener bei Sachen, umgekehrt *durch* vor allem bei Sachen, auch bei Abstrakta und seltener bei Personen.

Setzen Sie die folgenden Sätze ins Vorgangspassiv, und schließen Sie das Aktiv-Subjekt mit der richtigen Präposition an.

- (1) Der Arzt untersucht den Patienten sehr gründlich.
- (2) Die Studentengruppe besuchte die Kunstaussstellung.
- (3) Wir überreichten dem Jubilar Blumen.
- (4) Die Schwester übermittelte uns eine Nachricht von dem Arzt.
- (5) Sein Benehmen erheiterte die Gäste.
- (6) Der Direktor schickte den Brief durch einen Boten.
- (7) Der Unfall hat die Straße unpassierbar gemacht.
- (8) Er hat durch seinen Unfall die Straße unpassierbar gemacht.

7. Da das Zustandspassiv von seinem Wesen her einen — zumindest eine Zeitlang — gleichbleibenden Zustand bezeichnet, kann es generell mit einer Temporalangabe der Zeitdauer verbunden werden (was vom Vorgangspassiv nicht immer möglich ist):

Der Brief ist seit gestern *verbrannt*. * Der Brief *wird* seit gestern *verbrannt*.

Antworten Sie auf folgende Fragen mit einem Zustandspassiv und einer Temporalangabe der Zeitdauer.

- (1) Ist das Zimmer schon bestellt?
- (2) Ist der Fernsehapparat schon repariert?
- (3) Sind die Aufsätze schon korrigiert?
- (4) Sind die Erdbeeren schon verkauft?
- (5) Ist das Getreide schon geerntet?
- (6) Ist das Auto schon gewaschen?
- (7) Sind die Fenster schon geputzt?

(Темы: Aktiv/Passiv, Infinitiv Passiv)

1. Formen Sie folgende aktiven Sätze in das Vorgangspassiv um.

Der Kraftfahrer hat den Fußgänger überfahren.

Der Fußgänger hat die Straße an einer unübersichtlichen Stelle überquert.

Die Passanten helfen dem verunglückten Fußgänger.

Der Kraftfahrer beschuldigt den Fußgänger der Unvorsichtigkeit.

Die Passanten sorgen für den Abtransport des Verletzten ins Krankenhaus.

Die Polizei untersucht die Ursachen des Unfalls.

Das Gericht klagt den Kraftfahrer der mangelnden Rücksichtnahme an.

Man bezeichnete ihn als einen rücksichtslosen Fahrer.

Ein Zeuge des Unfalls nennt ihn einen unerfahrenen Kraftfahrer.

Das Gericht entzieht ihm den Führerschein.

Die Angehörigen des Verletzten drängen auf eine Bestrafung.

2. Formen Sie folgende Sätze mit Akkusativ — wenn möglich — in das Passiv um, und erklären Sie - im negativen Falle -, warum das nicht möglich ist!

Die Studenten diskutierten den ganzen Abend.

Der Schüler hat sich gründlich gewaschen.

Der Roman umfaßt drei Teile.

Das Auto erfaßte den Fußgänger.

Die Flasche hat einen Liter gefaßt.

Der Briefträger hat der Frau das Päckchen gegeben.

In diesem Sommer hat es sehr viel Regen gegeben.

Wir haben einen langen, aber nicht sehr strengen Winter gehabt.

Der Institutsdirektor hat den Gast nicht empfangen.

Die Eltern erhielten die Nachricht vom Tod ihres Sohnes.

Der Lehrer hat die Altersgrenze erreicht.

Die Stammgäste haben die besten Plätze besetzt.

Der Vater hat ein neues Buch bekommen.

Die Couch kostet 1 500 Mark.

Die Studenten bekamen zu wenig Aufgaben.

Der Koch kostete die Suppe.

Er duschte sich jeden Morgen.

Das Paket wiegt zwei Kilo.

Die Verkäuferin wog das Fleisch.

Der Student erhielt für seine Diplomarbeit eine gute Note.

Wir beauftragen ihn, die Fahrkarten zu kaufen.

Die Schüler sehen den Lehrer schreiben.

Die Eltern lassen die Kinder reden.

Die Bergsteiger wollen den Gipfel besteigen.

Der Professor regt ihn an nachzudenken.

Der Student soll den Versuch wiederholen.

Der Polizist hindert ihn wegzulaufen.

Der Phonetiker lehrt ihn korrekt sprechen.

In dieser Fabrik arbeitet man besonders rationell.

Das Gras wächst bei diesem Regen sehr schnell.

Die Fußballspieler kämpfen um ein Tor.

Der Direktor gratuliert dem Lehrer zum Geburtstag.

Das junge Mädchen gefällt dem Studenten.

Die Frau gehört zur Gewerkschaftsleitung.

Die Schüler sehen in ihre Lehrbücher.

Man antwortet den Messebesuchern auf ihre Fragen.

Der Schüler begegnet seinem Lehrer auf dem Sportplatz.

Der Schüler verspricht dem Lehrer eine bessere Mitarbeit in den Stunden.

Der Patient dankt dem Arzt für die schnelle Hilfe.

Der Klassenlehrer sorgt für seine Klasse.

Der Wein schmeckt uns nicht besonders gut.

Der Prüfling genügte nicht den Anforderungen.

Das Buch entsprach unseren Erwartungen.

3. Formen Sie die folgenden Sätze jeweils ins Aktiv oder ins Passiv um.

Hoffentlich hat man kein Geld verschwendet.

Wann schleppt man den defekten Lkw ab?

Der Assistent wird von einem Studenten vertreten.

Den Rest erledigen wir morgen.

Du wirst sicher danach gefragt werden.

Möchten Sie, dass ich Sie morgen früh wecke?

Ihm verzeiht man gern.

Es wurde getanzt, gesungen und gelacht.

Schlangen greifen Menschen nur selten an.

Die Sendung wurde sofort unterbrochen.

Er sollte einmal von einem Facharzt untersucht werden.

Zum Glück traf ihn die Kugel nicht.

Von den Akten wurde die Hälfte weggeworfen.

Zunächst wusch man den Metallstaub ab.

Dort erzieht man Kinder früh zur Selbstständigkeit.

Der Brand hatte gerade noch verhindert werden können.

Man will die hässliche Fassade erneuern.

Das Betriebsklima könnte man wesentlich verbessern.

Man muss die Pakete unbedingt nachwiegen.

Man müsste so einen Plan gut durchdenken.

Um wie viel Uhr melkt der Bauer die Kühe?

4. Formen Sie den Nebensatz so um, dass ein Infinitiv mit Passiv entsteht.

Beispiele: Sie hat keine Lust, dass man sie ausfragt. -..., *ausgefragt zu werden*. Er behauptet, dass man ihn einlud. -..., *eingeladen worden zu sein*.

Er befürchtet, dass ihn die meisten nicht verstehen.

Sie hatte nur den einen Wunsch, dass er sie beachtet.

Gudrun kam am Tor an, ohne dass sie jemand erkannt hatte.

Er hatte den Verdacht, dass man ihn belogen hatte.

Sie drängte sich vor, damit man sie als Erste bediente.

Vor Gericht gab er an, seine Frau habe ihn verlassen.

Bärbel bestand darauf, dass sie der Beamte informierte.

Manche bedauern, dass man sie nicht berücksichtigte.

Es war nicht nötig, dass man die Kinder lange bat. (brauchen)

Sie sehnt sich danach, dass man sie in Ruhe lässt.

Es ist unmöglich, dass sie einen nicht bemerkt.

Er erwartete, dass ihn seine Freunde unterstützten.

Es ist eine Ehre, wenn einen der Präsident einlädt.

Sie behauptet, dass man sie schlug.

Haben Sie das Gefühl, dass die anderen Sie ausschließen?

Der Angeklagte hat das Recht, dass man ihn anhört.

Sie hat Angst, dass Geister sie erschrecken könnten.

Herr Holl bemühte sich, dass man ihn in den Klub aufnahm.

Er ärgerte sich, dass man ihn übergangen hatte.

Примеры текстов для чтения

Text. Kraftfahrzeugtechnik

Kraftfahrzeuge sind durch Maschinenkraft angetriebene, nicht an Schienen gebundene Straßenfahrzeuge mit zwei, drei, vier oder mehr Rädern. Sie dienen zum Transport von Menschen und Gütern sowie als Zugfahrzeuge für Anhänger und Arbeitsgeräte (besonders in der Land- und Forstwirtschaft). Das Kraftfahrzeug muss alle benötigten Kräfte (Vortriebs-, Brems- und Spurhaltungskräfte) über die Räder oder Gleisketten als Reibungskräfte auf die Fahrbahn übertragen.

Personenkraftwagen (Pkw) sind vollwettergeschützte Straßenfahrzeuge mit 4 Rädern und werden nach dem Hubraum des Motors unterteilt in Kleinwagen (etwa 500 bis 800 cm³), Gebrauchswagen (etwa 800 bis 1300 cm³), mittelschwere Pkw (etwa 1300 bis 2000 cm³) und schwere Pkw (über 2000 cm³). Sie haben – bis auf wenige Ausnahmen – einen Viertakt-Ottomotor und bieten je nach Karosserieart und -größe 2 bis 6 Personen Platz.

Omnibusse. Zur rationellen Beförderung von Personen im öffentlichen Werk- und Dienstverkehr dienen Kraftomnibusse (KOM). Man unterscheidet Kleinbus (bis 16 Sitzplätze), mittleren Omnibus (bis 35 Sitzplätze), Großomnibus (über 50 Plätze). Letztere gibt es für den Linien-Nahverkehr auch mit einem Angebot bis über 100 Sitz- und Stehplätzen als Doppelstock- und Gelenkbus (Einheit aus durch Gelenk verbundenem Motorwagen und Anhänger). Im Fern- und Reiseverkehr laufen Busse mit ausschließlichem Sitzplatzangebot und hohem Komfort. KOM werden meistens durch einen Dieselmotor angetrieben.

Kraftfahrzeuge für den Gütertransport. Lastkraftwagen (Lkw) haben eine Nutzmasse von 2,5 bis 12 t. Neben Lastzügen aus Motorwagen und Anhänger setzen sich Sattelzüge aus Sattelzugmaschine und Auflieger mit festem, geschlossenem Großraumbehälter oder Tank, hydraulisch kippbarem offenem, Behälter oder Silo oder als Spezialanhänger für.

Container wegen wirtschaftlicher Vorteile mehr und mehr durch. Der Auflieger hat Doppelachse am Hinter-, eine Stütze bzw. eine einziehbare Rollachse am Vorteil. Moderne Lkw haben hauptsächlich Dieselmotor-, seltener Ottomotorantrieb.

Zugmaschinen und Schlepper. Als Zugmittel (Zugmaschine) für Lastanhänger, auch als Antrieb für Arbeitsmaschinen in der Land-, Forst- und Bauwirtschaft dienen Zweiachs-, seltener Einachs-Radschlepper und Gleiskettenschlepper (Traktoren). Die meisten Radschlepper werden heute so gebaut, dass sie auch für den Straßentransport geeignet sind. Schlepper sind in Konstruktion und Baugruppen auf den Lkw-Bau bezogen und haben gleichfalls meist einen Dieselmotor als Antriebsquelle.

Sonderkraftfahrzeuge sind der Art nach Kraftwagen mit 4 und mehr Rädern. Sie dienen besonderen Verwendungs- und Einsatzzwecken und haben entsprechenden Aufbau bzw. Karosserie, z. B. Kommunalfahrzeuge, wie Krankenwagen (meist Schnelltransporter mit Liegen) Kehr-, Spreng-, Müllabfuhrfahrzeuge, Feuerwehr- und Polizeifahrzeuge, Möbel-, Kühl- und Verkaufswagen (alle mit Kofferaufbau), Abschleppwagen und Autokrane mit Kran, Muldenkipper mit hydraulisch kippbarer großer (Großkipper) oder kleiner Mulde (Autoschütter, Dumper).

Übersetzen Sie folgende Wortverbindungen ins Russische.

Straßenfahrzeuge mit zwei, drei, vier oder mehr Rädern; Zugfahrzeuge für Anhänger und Arbeitsgeräte; vollwettergeschützte Straßenfahrzeuge; bis auf wenige Ausnahmen; je nach Karosserieart; zur rationellen Beförderung von Personen; Busse mit hohem Komfort; eine Nutzmasse haben; Sattelzugmaschine mit hydraulisch kippbarem offenem Behälter; wegen wirtschaftlicher Bauwirtschaft; die meisten Radschlepper; entsprechenden Karosserie Vorteile; eine einziehbare Rollachse; moderne Lkw; in der Land-, Forstwirtschaft haben.

Beantworten Sie die Fragen zum Inhalt.

1. Was versteht man unter einem Kraftfahrzeug?
2. Wozu dienen Zugfahrzeuge?

3. Welche Typen der Pkw können Sie nennen?
4. Welchen Hubraum haben die Gebrauchswagen?
5. Welche Kraftfahrzeuge werden für den öffentlichen Verkehr benutzt?
6. Wie werden die KOM nach dem Einsatzzweck klassifiziert?
7. Was für ein Fahrzeug ist der Lastkraftwagen?
8. Was für ein Fahrzeug ist die Zugmaschine?
9. Wo werden die Zugmaschinen benutzt?
10. Welche Zugmaschinen können Sie nennen?
11. Wozu dienen die Sonderkraftfahrzeuge?
12. Welche Sonderkraftfahrzeuge können Sie nennen?

Text. Technischer Zustand der Fahrzeuge von großer Bedeutung.

Wesentlich für die Gewährleistung der Verkehrssicherheit und die Einsparung von Kraftstoff ist der technische Zustand der Kraftfahrzeuge. Hierbei kommt es darauf an, alle Möglichkeiten einer sorgsamten Wartung und Pflege der den Kraftfahrern anvertrauten Fahrzeuge zu nutzen und ihnen die erforderlichen Voraussetzungen zu schaffen.

Zur Verbesserung der Serviceleistung auf dem Gebiet der KfzInstandhaltung für die Bevölkerung wird gegenwärtig ein neues System der turnusmäßigen Überprüfung und Einstellung von Vergasern, Zünd- und Einspritzanlagen in den Instandsetzungswerkstätten erarbeitet. Außer den Möglichkeiten der Wartung und Pflege wurden im Verkehrswesen technische Lösungen zur Kraftstoff einsparung und -substitution untersucht. So ist für den Bereich des öffentlichen Kraftverkehrs der Einbau von Geräten zur automatischen Begrenzung der für jeden Fahrzeugtyp vorgeschriebenen zulässigen Höchstgeschwindigkeit in den Nutzfahrzeugen festgelegt. Diese Geräte unterbinden automatisch die Kraftstoffzufuhr beim Erreichen der eingestellten zulässigen Höchstgeschwindigkeit. In enger Beziehung zur Verkehrssicherheit stehen auch solche Maßnahmen, wie die Schaffung von Parkflächen und Stellplätzen.

Die Untersuchungen werden gemeinsam mit der Verkehrspolizei insbesondere in den Wohngebieten und Städten fortgesetzt, wobei wir Wert darauf legen, dass besonders in den Großstädten die an der Peripherie angelegten Parkplätze in Anspruch genommen und die Nahverkehrsmittel stärker genutzt werden.

Antworten Sie auf die Fragen zum Text.

- 1) Worauf kommt es bei der Gewährleistung der Verkehrssicherheit an?
- 2) Wofür sorgen die Kraftfahrer?
- 3) Wie werden die Nutzfahrzeuge aus der technischen Wartung entlassen?
- 4) Wozu wird ein neues System der Überprüfung der Nutzfahrzeuge erarbeitet?
- 5) Worauf legen wir Wert bei den Untersuchungen?

Text. Das moderne Kraftfahrzeug

Das moderne Kraftfahrzeug ist ein zwei – oder mehrrädiges Fahrzeug, das zur Beförderung von Personen oder Gütern bestimmt wird. Alle Kraftfahrzeuge werden in Personenkraftwagen(Pkw), Lastkraftwagen (Lkw), oder Sonderfahrzeuge eingeteilt.

Jedes Fahrzeug besteht aus Fahrgestell, Aufbau, elektrischer Ausrüstung, und Sicherheitssystem. Fahrwerk, Kraftübertragung, und Innenausstattung bilden das Fahrgestell.

Zum Fahrwerk gehören Federung, Radaufhängung, Achsen, Lenkung, Bremsen und Räder.

Der Motor ist eine Energiequelle, die Fortbewegung des Fahrzeugs gewährleistet.

Die Kraftübertragungsteile müssen das Drehmoment an die Antriebsräder übertragen. Die heutigen Pkws werden meist mit mechanischen Fünfganggetrieben ausgerüstet. Die mechanische Kraftübertragung umfasst Kupplung, Getriebe, Kardanübertragung, Achsantrieb mit Ausgleichgetriebe und Achswellen. Am häufigsten trifft man mechanische Reibkupplungen,

сeltener Visko-Kupplungen. Das Wechselgetriebe besitzt vier, seltener drei Übersetzungsstufen. Moderne Pkws haben in der Regel einen geschlossenen Ganzmetallaufbau, der vier bis sechs Personen Platz bietet. Die sog. „Repräsentationsfahrzeuge“ besitzen bis zu zehn Sitzplätze.

Das Fahrwerk besteht aus mehreren Bestandteilen, z. B. Rahmen, Federung, Achsen, Lenkung, Bremsen und Rädern. Die Räder des Pkws sind meist Scheibenräder. Mit der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten werden die Abmessungen der Räder größer. Die Pkws haben zwei voneinander unabhängige Bremsen. Zurzeit werden die meisten Personenkraftwagen mit Antiblocksystemen(ABS) komplettiert. Die Lenkung beim Pkw ist eine Achsschenkellenkung, hauptsächlich der Vorderräder. Die meisten Modelle der Klasse A können eine Lenkhilfe haben. Alle Kraftfahrzeuge besitzen die EAnlage, die die Betriebs- und Verkehrssicherheit gewährleistet und den Fahrkomfort sichert. Die modernsten elektrischen Ausrüstungen der Autos werden von Jahr zu Jahr kleiner, leichter und einfacher.

Das heutige Sicherheitssystem der Fahrzeuge schützt Fahrgäste und Fahrer mit Hilfe der modernsten Sicherheitstechnik. Fast alle europäischen Pkws haben Airbags: einen für den Fahrer und bis sechs für die Passagiere. Viele Kraftwagen werden mit Sicherheitsgurten und Schutzvorhängen für die Fenster ausgestattet.

Ergänzen Sie die Sätze:

- a) Das Fahrzeug besteht aus... Das Fahrwerk besteht aus ... Die Kraftübertragung besteht aus ...
- b) Zum Fahrzeug gehören ... Zum Fahrwerk gehören ... Zum Kraftübertragung gehören ...
- c) Das Kraftfahrzeug dient zu ... Das Fahrwerk dient zu ... Die E- Anlage dient zu ...

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.

Перечень тем	Перечень грамматических тем
О себе. Моя семья. Мои родственники. Наш дом. Моя квартира. Мой рабочий день. Мой выходной день. Хобби. Времена года. Погода. Моя будущая профессия. Мои друзья. Мой отпуск. Что я ем и пью. Русская и немецкая кухня. Мои доходы и расходы. Деньги. Наша машина. Перед приемом гостей. Мой любимый предмет. Мой родной город Калининград. Природа моего края. Транспорт. Промышленность и сельское хозяйство. История родного края. Достопримечательности города. Автомобильная техника. Знаки дорожного движения. Организация перевозок.	PräsensAktiv; падежи существительных; множественное число существительных; указательное, безличное (es), личные, притяжательные, неопределенно-личное (man) местоимения; простое повествовательное, вопросительное предложения простое предложение с отрицанием; повелительное наклонение; ССП; предлоги с D+Ak, Dativ; придаточные дополнительные, причины. Модальные глаголы; спряжение возвратных глаголов; предлоги с Genetiv, Akkusativ; порядковые числительные; придаточные условные предложения; местоименные наречия; управление глаголов; склонение имен существительных; степени прилагательных и наречий; употребление инфинитива; Präteritum, Perfekt, PlusquamperfektAktiv; FuturumAktiv; um...zu/ohne...zu/statt... zu + Infinitiv; предлоги с Dativ во временном значении; склонение имен прилагательных; субстантивированные прилагательные; употребление глагола lassen. Спряжение глаголов в Passiv; определительные придаточные предложения; инфинитив пассив; конструкция sein... zu + Infinitiv, haben... zu + Infinitiv; пассив состояния; герундив; разделительный генетив einer (eines, eine) + Genetiv Plural; причастия, их образование и перевод; распространенное определение. Конструкция etwas lässt sich + Infinitiv; придаточные предложения времени с союзами bis, während, solange, bevor, als, wenn; двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch,

Образование и наука. Я студент БФУ им. И. Канта. И. Кант. Культура и искусство. Музеи, коллекции, выставки. Религия. Церкви и религиозные объединения. Управление на транспорте. Техническая эксплуатация ТС.	entweder...oder; der, das, die в качестве указательного местоимения; склонение указательных местоимений derselbe, dasselbe, dieselbe, derjenige, dasjenige, diejenige; придаточные цели с союзом damit; склонение порядковых числительных, обозначенных римскими цифрами; придаточные времени с союзами nachdem, sobald; глаголы, требующие Akkusativ, Dativ, Genetiv без предлога; уступительные придаточные с союзами obwohl, obgleich, obschon.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
УК – 4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.					
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Дан полный, развернутый ответ на поставленную языковую задачу; студент демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала; в ответе отслеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; ответ изложен (научным) грамотным языком; практическое задание выполнено полностью и без ошибок; на все дополнительные вопросы студент дал четкие, аргументированные ответы; студент умеет объяснять закономерности и иллюстрировать их примерами из практики; усвоил взаимосвязь лексико-грамматических понятий и их значение для приобретаемой профессии; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и	<i>Включает нижестоящий уровень.</i>	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Дан полный, развернутый ответ по предложенной теме; ответ структурирован, выстроен в логической последовательности; изложен (научным) грамотным языком; студент умеет объяснять закономерности и применять их; показывает систематический характер знаний, способен к их самостоятельному пополнению и обновлению при дальнейшем; были допущены лексико-грамматические, стилистические неточности; практическое задание выполнено полностью, но имеются недочеты или одна несущественная ошибка; на дополнительные вопросы были даны неполные или недостаточно аргументированные ответы.			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Дан неполный ответ по предложенной теме; логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения; допущены ошибки в изложении грамматического материала и употреблении лексических единиц; практическое задание выполнено не полностью, или с ошибками; на дополнительные вопросы даны неточные или не полные ответы.	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах					
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Полностью сформированные умения анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском аспектах. Сформированные систематические знания и умения воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте.	отлично	зачтено	86-100

		Сформированные систематические знания и умения владеть простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском аспектах. Сформированные, но содержащие, отдельные пробелы понимания разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте. Сформированные, но содержащие, отдельные пробелы во владении простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском аспектах. В целом успешное, но не систематическое знание разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте. В целом успешное, но не	удовлетворительно		55-70

		систематическое знание простейших методов адекватного восприятия межкультурного многообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Аверина, А. В. Немецкий язык : учеб. пособие / А. В. Аверина, И. А. Шипова. - Москва: МПГУ, 2014. - 144 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754604>
2. Акиншина, И. Б. Немецкий язык : учебник / И.Б. Акиншина, Л.Н. Мирошниченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 247 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073457>
3. Чернышева, Н. Г. Wirtschaftsdeutsch: markt, Unternehmenschaft, Handel: учебник / Н. Г. Чернышева, Н. И. Лыгина, Р. С. Музалевская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 360 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061635>

Дополнительная литература:

1. Васильева, М. М. Немецкий язык: деловое общение : учебное пособие / М.М. Васильева, М.А. Васильева. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2022. - 304 с. - (Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816624>
2. Лесняк, М. В. Фонетика немецкого языка : учебник / М. В. Лесняк ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 145 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021741>
3. Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим: Учебное пособие / Паремская Д.А., Паремская С.В. - Мн.:Вышэйшая школа, 2017. - 415 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012610>
4. Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник / И. П. Тагиль. — [4-е изд., испр., перераб. и доп.]. — Санкт-Петербург : КАРО, 2015. — 416 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048210>
5. Тагиль, И. П. Грамматика немецкого языка : справочник / И. П. Тагиль. - 8-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : КАРО, 2021. - 480 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864677>
6. Тагиль, И.П. Грамматика немецкого языка в упражнениях : практическое пособие / И. П. Тагиль. - [4-е изд., испр., перераб. и доп.] — Санкт-Петербург : КАРО, 2016. - 384 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048192>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»
- GermanyGrammatics. Справочник по грамматике немецкого языка с большим количеством примеров. Изложены основные сведения по фонетике немецкого языка -http://www.anriintern.com/lesdeu/main_deu.htm
- InterDeutsch - в помощь изучающим немецкий язык. Небольшой сайт для изучающих немецкий язык: история немецкого языка, грамматика, лингвистика, история Германии и т.д. - http://akademie.narod.ru/perfekt_de/
- В помощь изучающим немецкий язык. Типичные ошибки при изучении немецкого языка. Употребление в немецком языке предлогов и словосочетаний, которые не поддаются буквальному переводу или значение которых искажается при буквальном переводе. Немецкие и русские пословицы, скороговорки, стихи - <http://katrusja.narod.ru/deutsch.htm>
- Грамматические правила и упражнения - <http://www.deutschesprache.ru/Grammatik/>
- Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
- Немецкая грамматика в таблицах - <http://deutsch.lingo4u.de/grammatik/zeiten>
- Каталог словарей, справочников - <http://longer.travel.ru/deutsch/>
- Портал по изучению немецкого языка. Ссылки, справочники и словари по немецкому языку, курсы изучения немецкого языка, материалы по грамматике, тесты - <http://daf.report.ru/>
- Тестирование на знание немецкого языка - http://www.bkc.ru/try_test
- Учебный материал по немецкому языку: немецкая грамматика, аудио-файлы, форумы -<http://deutsch.passivhaus-info.org/>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения практических занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории),

оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационно-интеллектуальные технологии на предприятиях отрасли»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

Лист согласования

Составитель: Клачек Павел Михайлович, к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Информационно-интеллектуальные технологии на предприятиях отрасли».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Информационно-интеллектуальные технологии на предприятиях отрасли».

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у студентов углубленных знаний, навыков и компетенций в области создания, внедрения и эксплуатации информационных систем на основе современных, в том числе инновационных информационных технологий, предназначенных для построения современных систем управления, различных видов и назначений на предприятиях отрасли;*
- *формирование у студентов углубленных знаний, навыков и компетенций в области современных, в том числе инновационных методов и инструментариев создания информационных систем различных видов и назначений, в том числе гибридных и интеллектуальных систем с целью продолжения профессионального образования в магистратуре.*

Задачами освоения дисциплины является:

-ознакомить студентов с основами построения и функционирования информационных систем на основе современных и инновационных информационных технологий, как важнейшего компонента в оптимизации управления, как отдельными технологическими и бизнес-процессами, так и деятельностью в целом на предприятиях отрасли,

-дать студентам знания в области создания, внедрения и эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления,

-ознакомить студентов с особенностями разработки, внедрения и эксплуатации прикладных функциональных подсистем АСОИиУ на предприятиях отрасли,

- дать студентам знания в области создания, внедрения и эксплуатации интеллектуальных информационных систем,

- ознакомить студентов с особенностями разработки, внедрения и эксплуатации прикладных интеллектуальных автоматизированных систем и комплексов на на предприятиях отрасли,

-дать студентам знания в области создания, внедрения и эксплуатации корпоративных информационных систем,

-ознакомить студентов с особенностями разработки, внедрения и эксплуатации прикладных корпоративных информационных систем на на предприятиях отрасли,

-ознакомить студентов с информационными технологиями и системами следующего поколения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных и	Знать: современные, методы и инструментарии моделирования,

естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования; ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	обработки и интерпретации данных, аналитические и численные модели, применяемые на основе современных компьютерных технологий для решения поставленных организационно-управленческих задач; Уметь: применять универсальные пакеты для научных и экспериментальных исследований; использовать в научно-исследовательской и производственной деятельности знания и умения в области современных компьютерных технологий в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов; Владеть: методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации.
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-2.2 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	Знать: модели базовых информационных процессов и технологий, методы и средства их реализации; пакеты прикладных программ для компьютерного моделирования, обработки и интерпретации данных, в том числе в режиме реального времени, оформления научной и производственно-технологической документации; технологические основы, обеспечивающие создание специализированных систем цифрового взаимодействия и стандартизированной среды информационного обеспечения в профессиональной деятельности. Уметь: применять компьютерные и мультимедийные технологии в профессиональной и научной деятельности в профессиональной деятельности; выполнять различные

		математические расчёты с использованием современных компьютерных средств; использовать перспективные технологии при разработке технологических процессов функционирования объектов профессиональной деятельности, исходя из необходимости обеспечения рациональных режимов работы; внедрять цифровые инструментарию для исследований и разработок в области цифровых платформ; создавать инфраструктуры работающей на принципе «платформа как сервис». Владеть: навыками применения цифровых технологий для разработки стратегических решений на основе имеющихся данных в отведенное для этого время; методами решения специальных задач с применением компьютерных и мультимедиа технологий в профессиональной и научной деятельности; навыками проведения необходимых исследований и поиска информации с использованием современных коммуникационных технологий.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1. Использует современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач ОПК-4.2. Применяет современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов и решении других инженерно-технических задач в профессиональной сфере ОПК-4.3. Настраивает информационные системы в	Знать: классификацию информационных систем, структуры, конфигурации информационных систем; общую характеристику процесса алгоритмизации и проектирования информационных систем; структуру состав и свойства информационных процессов, систем и технологий; методы анализа информационных систем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем для решения профессиональных задач; Уметь:

	соответствии с национальными стандартами, интегрировать их с отраслевыми информационными системами	использовать архитектурные и детализированные решения при проектировании систем; применять информационные технологии при разработки автоматизированных систем проектирования и моделирования технологических процессов; реализовывать процесс разработки информационных технологий при моделировании технологических процессов и решении других инженерно-технических задач в профессиональной сфере; использовать технологии искусственного интеллекта при разработке алгоритмов, методов и средств автоматизации процессов профессиональной деятельности. Владеть: моделями и средствами разработки архитектуры информационных систем; методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы, методологией использования информационных технологий при создании информационных систем в машиностроении; современными инструментальными средствами разработки методического, информационного, математического, алгоритмического, технического и программного обеспечения прикладных информационных систем при моделировании технологических процессов и решении других инженерно-технических задач в профессиональной сфере.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**15.03.01**» представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов				Сам. работ
		Всего.	Лек	Лаб	КСР	
СЕМЕСТР 2						
1	Основы проектирования БД.	7	2	2		2
2	Системы управления базами данных.	7	2	2		2
3	Прикладные СУБД.	14	2	2		2
4	Автоматизированные системы обработки информации и управления на предприятиях отрасли.	14	2	2		2
5	Интеллектуальные информационные технологии в машиностроении.	35	5	10		2

6	Функциональное моделирование технологических процессов на основе CALS и CASE технологий.	24	2	2		4
7	Прикладные интегрированные информационные системы в машиностроении.	39	5	10	4	4
	Всего (2 ЗЕТ)	72	20	30	4	18
Итого по дисциплине		Зачет (семестр 2) 72 ч 2 ЗЕ				

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основы проектирования БД.	Понятие базы данных, основные функции баз данных. Реляционная модель данных. Трехуровневая архитектура баз данных. Технология проектирования баз данных. Нормализация баз данных, понятие первой, второй, третьей нормальной формы
2	Системы управления базами данных.	Понятие, основные функции СУБД. Классификации СУБД. Управление базой данных с помощью языка запросов SQL. Понятие файл-серверной и клиент-серверной системы. Примеры СУБД.
3	Прикладные СУБД.	Создание одиночных реляционных таблиц базы данных, средствами СУБД Access. Организация ввода данных в БД. Создание сверочных таблиц БД. Импорт данных. Фильтрация данных. Язык запросов SQL, создание запросов к БД, средствами СУБД Access. Разработка интерфейса пользователя. Создание специальных формуляров БД. Проектирование отчетов в среде СУБД Access. Основы архитектуры СУБД Oracle. Типы структур хранения данных СУБД Oracle. Структура базы данных СУБД Oracle. Объекты и понятия БД СУБД Oracle.
4	Автоматизированные системы обработки информации и управления	Информационные технологии. Структура информационного

	на предприятиях отрасли	процесса. Сбор, обработка, хранение и передача информации. Понятие информационной технологии. Свойства, предмет, цель и средства информационных технологий. 3. Уровни представления информационных технологий. Концептуальное представление, описание информационных потоков, описание методов получения, обработки и хранения информации, описание инструментальных средств. Информационная система. Понятия, свойства и виды информационных систем. Делимость и целостность информационных систем. Структура и состав информационной системы. Функциональные компоненты. Системы обработки данных. Виды обеспечения. Информационное, программное, техническое, правовое и лингвистическое обеспечение системы обработки данных. Развитие концепции управления производством MRP – MRP II – ERP. Особенности этапов развития. ERP системы: основные компоненты и автоматизируемые функции. Классификация ERP-систем. Обзор рынка ERP-систем. Российский и мировой рынки. Специфика внедрения ERP-систем на предприятии. Затраты и выгоды от внедрения. Барьеры при внедрении. Систем управления отношениями с клиентами (CRM): структура и основные функции CRM-систем. Классификация CRM-систем. Обзор российского рынка CRM-систем. Специфика внедрения CRM-систем. Системы управления бизнес-процессами (BPM). Концепция исполняемых моделей бизнес-процессов. Сравнение с традиционными подходами к автоматизации производства. Основные понятия АСОИиУ. Технология создания АСОИиУ. Виды обеспечения АСОИиУ. Интегрированные автоматизированные системы. CASE-

		инструментарии используемые при создании АСОИиУ. Российские и международные (дружественных стран РФ) стандарты по разработке программного обеспечения АСОИиУ. CASE-средства используемые при создании АСОИиУ. Проектирование комплекса технических средств автоматизированной системы. Применение интегрированной автоматизированной системы «Галактика-РФ».
5	Интеллектуальные информационные технологии в машиностроении	Основные понятия интеллектуальных информационных систем (ИИС). Понятие базы знаний. Технология создания интеллектуальных информационных систем. Технология создания интеллектуальных экспертных систем. Технология создания интеллектуальных систем управления на основе нечеткой логики. Основы мультиагентного интеллектуального планирования. Архитектура и функциональные возможности инструментальной среды для создания ИИС на предприятиях отрасли «КАРРА-РФ».
6	Функциональное моделирование технологических процессов на основе CALS и CASE технологий.	Основы технологии функционального моделирования на основе CALS и CASE технологий. Стандарты и подсистемы CALS и CASE технологии в машиностроении. Порядок оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. Методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования. Методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации. Основные спецификации проектной, технологической, производственной, маркетинговой, эксплуатационной документацией на основе CALS и CASE технологий. Структура интегрированной информационной среды. Концепция внедрения CALS и CASE технологий.

7	Прикладные интегрированные информационные системы в машиностроении	Информационная поддержка подразделений и служб предприятий отрасли средствами интегрированных информационных систем. Программные модули интегрированных информационных систем. Автоматизация технологической подготовки производства. Функции модулей планирования. Функции модуля формирования производственных заданий. Модуль оперативного учета производства. Организация потоков данных единого интегрированного информационного ресурса. Интегрированная система сдачи в архив, учета и хранения технологической документации.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Вводное занятие	Персональный компьютер: Правила безопасной работы. Тестовая работа по оценке практических навыков работы на компьютере
2.	1.Основы проектирования БД. 2.Системы управления базами данных. 3. Прикладные СУБД.	Основные понятия. Создание одиночных реляционных таблиц базы данных, средствами СУБД Access. Организация ввода данных в БД. Создание сверочных таблиц БД. Импорт данных. Фильтрация данных. Язык запросов SQL, создание запросов к БД, средствами СУБД Access. Разработка интерфейса пользователя. Создание специальных формуляров БД. Проектирование отчетов в среде СУБД Access.
3.	4. Автоматизированные системы обработки информации и управления на предприятиях отрасли. 6. Функциональное моделирование технологических процессов на основе CALS и CASE технологий.	Применение технологий и прикладных инструментариев для разработки автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИиУ) на предприятиях отрасли. Использование метода экспертных

		оценок при разработке программных систем АСОИиУ. Оптимизация топологии ЛВС при создании АСОИиУ на предприятиях отрасли. Изучение российских и международных (дружественных стран РФ) стандартов по разработке программного обеспечения АСОИиУ. CASE и CALS инструментарию используемые при создании АСОИиУ на предприятиях отрасли. Проектирование комплекса технических средств автоматизированной системы.
4.	7. Прикладные интегрированные информационные системы в машиностроении	Базовая Концепция и основные компоненты Системы «Галактика-РФ». • Контур «Управление персоналом», состав, основные функции, структура меню. Ввод и корректировка штатного расписания. Прием на работу. Картотека сотрудников. Связь контура «Управление персоналом» и Базы данных. Отчеты и справочники. • Контур «Логистика» состав, основные функции, структура меню. Модули: Складской учет, Управление снабжением, Управление сбытом, Управление договорами, Расчеты с поставщиками и получателями. Связь Контур «Логистика» и Базы данных. Отчеты и справочники. • Контур управления производством состав, основные функции, структура меню. Модули: Производство, Технико-экономическое планирование, Техническая подготовка производства (материально-техническое обеспечение), Учет в производстве, Управление

		заказами. Связь Контур «Управления производством» и Базы данных. Отчеты и справочники.
5.	5. Интеллектуальные информационные технологии в машиностроении	Основные понятия. Переменные и значения. Использование форм. Использование функций и подпрограммы. Основные операторы и функции языка «КАРРА-РФ». Меню и основные функции инструментальной среды «КАРРА-РФ». Создание продукционной модели знаний прикладной интеллектуальной системы. Проектирование БЗ прикладной интеллектуальной системы. Реализация механизма поиска решений. Создание интерфейса пользователя ИИС. Тестирование и отладка прикладной ИИС на на предприятиях отрасли.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Понятие базы данных. Реляционная модель данных. Технология проектирования баз данных. Нормализация баз данных, понятие первой, второй, третьей нормальной формы	ОПК-2	<i>Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля</i>
Понятие, основные функции	ОПК-2	<i>Опрос, контрольная работа на этапе</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
СУБД. Управление базой данных с помощью языка запросов SQL.		<i>выполнения лабораторного модуля</i>
Создание одиночных реляционных таблиц базы данных, средствами СУБД Access. Организация ввода данных в БД. Создание сверочных таблиц БД. Импорт данных. Фильтрация данных. Язык запросов SQL, создание запросов к БД, средствами СУБД Access. Разработка интерфейса пользователя. Создание специальных формуляров БД. Проектирование отчетов в среде СУБД Access.	ОПК-2	<i>Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля</i>
Информационные технологии. Структура информационного процесса. Сбор, обработка, хранение и передача информации. Понятие информационной технологии. Свойства, предмет, цель и средства информационных технологий. 3. Уровни представления информационных технологий. Концептуальное представление, описание информационных потоков, описание методов получения, обработки и хранения информации, описание инструментальных средств. Информационная система. Понятия, свойства и виды информационных систем. Делимость и целостность информационных систем.	ОПК-2 ОПК-4	<i>Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Структура и состав информационной системы. Функциональные компоненты. Системы обработки данных. Виды обеспечения. Информационное, программное, техническое, правовое и лингвистическое обеспечение системы обработки данных. Развитие концепции управления производством MRP – MRP II – ERP. Особенности этапов развития. ERP системы: основные компоненты и автоматизируемые функции. Классификация ERP-систем. Обзор рынка ERP-систем. Российский и мировой рынки. Специфика внедрения ERP-систем на предприятии. Затраты и выгоды от внедрения. Барьеры при внедрении. Систем управления отношениями с клиентами (CRM): структура и основные функции CRM-систем. Классификация CRM-систем. Обзор российского рынка CRM-систем. Специфика внедрения CRM-систем. Системы управления бизнес-процессами (BPM). Концепция исполняемых моделей бизнес-процессов. Сравнение с традиционными подходами к автоматизации производства. Основные понятия АСОИиУ. Технология создания АСОИиУ. Виды обеспечения АСОИиУ. Интегрированные автоматизированные системы. CASE-инструментарии		

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
используемые при создании АСОИиУ. Российские и международные (дружественных стран РФ) стандарты по разработке программного обеспечения АСОИиУ.		
Основные понятия интеллектуальных информационных систем (ИИС). Понятие базы знаний. Технология создания интеллектуальных информационных систем. Технология создания интеллектуальных экспертных систем. Архитектура и функциональные возможности инструментальной среды «КАРРА-РФ» для создания ИИС на предприятиях отрасли	ОПК-1 ОПК-4	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Основы технологии функционального моделирования на основе CALS и CASE технологий. Стандарты и подсистемы CALS и CASE технологии в машиностроении. Порядок оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. Методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования. Методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации. Основные спецификации проектной,	ОПК-2, ОПК-4	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
технологической, производственной, маркетинговой, эксплуатационной документацией на основе CALS и CASE технологий. Структура интегрированной информационной среды. Концепция внедрения CALS и CASE технологий.		
Информационная поддержка подразделений и служб предприятий отрасли средствами интегрированных информационных систем. Программные модули интегрированных информационных систем. Автоматизация технологической подготовки производства. Функции модулей планирования. Функции модуля формирования производственных заданий. Модуль оперативного учета производства. Организация потоков данных единого интегрированного информационного ресурса. Интегрированная система сдачи в архив, учета и хранения технологической документации.	ОПК-1 ОПК-4	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Если интеллектуальная система способна изменять структуру и алгоритм управления, то ее называют:

- 1) самоорганизующейся
- 2) самонастраивающейся
- 3) самоприспосабливающийся

2. Дефаззификация – это:

- 1) этап получения четкого решения
- 2) этап получения вероятностного решения
- 3) этап получения размытого решения

3. База знаний (правил) предназначена для:

- 1) хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи
- 2) хранения долгосрочных данных, и правил
- 3) объяснения процесса решения задачи

4. В основе методологии ERP лежит принцип:

- 1) создания единого хранилища данных,
- 2) создания универсальных база знаний
- 3) создания динамических агентных комплексов

5. Методология SADT представляет собой:

- 1) метод структурного анализа и проектирования бизнес-процессов
- 2) адаптивную систему управления
- 3) объектно-ориентированную методологию анализа и проектирования бизнес-процессов

6.Метод Business Process Modeling предназначен для:

- 1) описания потоков работ
- 2) описания потоков данных
- 3) моделирования бизнес-процессов

7.Методология IDEF0 предназначена для:

- 1) функционального моделирования бизнес-процессов предприятий
- 2) моделирования информационных потоков внутри системы, позволяющая отображать и анализировать их структуру и взаимосвязи
- 3) динамического моделирования развития систем

8.Методология IDEF5 предназначена для:

- 1) исследования сложных систем
- 2) построения объектно-ориентированных систем
- 3) документирования процессов, происходящих в системе

9. Система ARIS представляет собой:

- 1) комплекс средств анализа и моделирования деятельности предприятия
- 2) комплекс средств исследования сложных систем
- 3) комплекс средств динамического моделирования деятельности предприятия

10. Система ARIS поддерживает:

- 1) четыре типа моделей, отражающих различные аспекты исследуемой системы:
- 2) пять типов моделей, отражающих различные аспекты исследуемой системы:
- 3) семь типов моделей, отражающих различные аспекты исследуемой системы:

11. SADT-модель является:

- 1) иерархически организованной совокупностью диаграмм
- 2) сетевой структурой
- 3) базой данной

12. Семантика языка UML представляет:

- 1) некоторую метамодель, которая определяет абстрактный синтаксис и семантику понятий объектного моделирования на языке UML.
- 2) графическую нотацию для визуального представления семантики языка UML.
- 3) Графо-матричное представление семантики понятий языка UML

13. Формальное описание самого языка UML основывается на некоторой общей иерархической структуре модельных представлений, состоящей из:

- 1) четырех уровней

- 2) пяти уровней
- 3) трех уровней

14. В качестве самостоятельных представлений в языке UML используются следующие диаграммы:

- 1) Диаграмма вариантов использования.
- 2) Диаграмма классов.
- 3) Диаграмма состояний.

15. Модели AS-IS и TO-BE позволяют описать:

- 1) начальное и конечное состояние предприятия
- 2) только начальное состояние предприятия
- 3) только конечное состояние предприятия

16. База данных - это:

совокупность данных, организованных по определенным правилам;
совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации;
интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
определенная совокупность информации.

17. Наиболее распространенными в практике являются:

распределенные базы данных;
иерархические базы данных;
сетевые базы данных;
реляционные базы данных.

18. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:

неупорядоченное множество данных;
вектор;
генеалогическое дерево;
двумерная таблица.

19. Таблицы в базах данных предназначены:

для хранения данных базы;
для отбора и обработки данных базы;
для ввода данных базы и их просмотра;
для автоматического выполнения группы команд;
для выполнения сложных программных действий.

20. Что из перечисленного не является объектом Access:

модули;
таблицы;
макросы;
ключи;
формы;
отчеты;
запросы?

21. Для чего предназначены запросы:

для хранения данных базы;
для отбора и обработки данных базы;
для ввода данных базы и их просмотра;
для автоматического выполнения группы команд;
для выполнения сложных программных действий;
для вывода обработанных данных базы на принтер?

22. Для чего предназначены формы:

для хранения данных базы;
для отбора и обработки данных базы;
для ввода данных базы и их просмотра;
для автоматического выполнения группы команд;
для выполнения сложных программных действий?

23. Для чего предназначены модули:

для хранения данных базы;

для отбора и обработки данных базы;

для ввода данных базы и их просмотра;

для автоматического выполнения группы команд;

для выполнения сложных программных действий?

24. Для чего предназначены макросы:

для хранения данных базы;

для отбора и обработки данных базы;

для ввода данных базы и их просмотра;

для автоматического выполнения группы команд;

для выполнения сложных программных действий?

25. В каком режиме работает с базой данных пользователь:

в проектировочном;

в любительском;

в заданном;

в эксплуатационном?

26. В каком диалоговом окне создают связи между полями таблиц базы данных:

таблица связей;

схема связей;

схема данных;

таблица данных?

27. Почему при закрытии таблицы программа Access не предлагает выполнить сохранение внесенных данных:

недоработка программы;

потому что данные сохраняются сразу после ввода в таблицу;

потому что данные сохраняются только после закрытия всей базы данных?

28. Без каких объектов не может существовать база данных:

без модулей;

без отчетов;
без таблиц;
без форм;
без макросов;
без запросов?

29. В каких элементах таблицы хранятся данные базы:

в полях;
в строках;
в столбцах;
в записях;
в ячейках?

30. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?

пустая таблица не содержит никакой информации;
пустая таблица содержит информацию о структуре базы данных;
пустая таблица содержит информацию о будущих записях;
таблица без записей существовать не может.

31. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет полей?

содержит информацию о структуре базы данных;
не содержит никакой информации;
таблица без полей существовать не может;
содержит информацию о будущих записях.

32. В чем состоит особенность поля "счетчик"?

служит для ввода числовых данных;
служит для ввода действительных чисел;
данные хранятся не в поле, а в другом месте, а в поле хранится только указатель на то, где расположен текст;
имеет ограниченный размер;

имеет свойство автоматического наращивания.

33. В чем состоит особенность поля "мемо"?

служит для ввода числовых данных;

служит для ввода действительных чисел;

данные хранятся не в поле, а в другом месте, а в поле хранится только указатель на то, где расположен текст;

имеет ограниченный размер;

имеет свойство автоматического наращивания.

34. Какое поле можно считать уникальным?

поле, значения в котором не могут повторяться;

поле, которое носит уникальное имя;

поле, значение которого имеют свойство наращивания.

34. Ключами поиска в системах управления базами данных (СУБД) называются:

диапазон записей файла БД, в котором осуществляется поиск;

логические выражения, определяющие условия поиска;

поля, по значению которых осуществляется поиск;

номера записей, удовлетворяющих условиям поиска;

номер первой по порядку записи, удовлетворяющей условиям поиска?

35. Что такое SQL?

Язык разметки базы данных

Структурированный язык запросов

Язык программирования низкого уровня

Язык программирования высокого уровня

36. Какое из перечисленных свойств не является свойством реляционной базы?

Несколько узлов уровня связаны с узлом одного уровня

Порядок следования строк в таблице произвольный

Каждый столбец имеет уникальное имя

Для каждой таблицы можно определить первичный ключ

37. Какая база данных строится на основе таблиц и только таблиц?

Сетевая

Иерархическая

Реляционная

38. Какой из ниже перечисленных элементов не является объектом MS Access?

Таблица

Книга

Запрос

Макрос

Отчет

39. Какая подсистема в АСУ воздействием командами, сигналами, инструкциями, выполняет организационно-экономическое управление объектом?

управляемая

обратная

прямая

универсальная

40. Назовите подсистему, которая формируется из потоков сведений и обеспечивает процесс управления на предприятии?

управленческая

производственная

управляемая

информационная

сводно-аналитическая

41. Чем отличаются автоматизированные системы управления от систем автоматического управления?

Структурой управления

Алгоритмом управления

обязательным присутствием человека

обязательным участием человека-оператора

областью применения

42. Какие виды обеспечения принято выделять в системах обработки данных информационных систем?

1. информационное;
2. программное и техническое;
3. правовое и лингвистическое обеспечение;

43. Какие преимущества имеет ИС с централизованной сетевой организацией?

1. экономии эксплуатационных расходов;
2. возможность эффективной реализации технологии клиент-сервер;
3. высокую адаптивность к требованиям пользователей за счет широкого спектра вариантов сочетания аппаратных и программных средств, сосредоточенных в узле концентрации;

44. Какие этапы в работе информационной системы и ее технологическом процессе можно выделить?

1. зарождение и накопление и систематизация данных;
2. извлечение данных;
3. обработка данных;
4. отображение данных;

45. Для чего применяются в экономике современные CASE-технологии?

1. для создания ИС различного класса: банки, финансовые корпорации, крупные фирмы;
2. для автоматизации разработки информационной системы предприятия;
3. при создании сложных информационных систем репозитария;

46. Какая технология дает возможность оптимизировать модели организационных и управленческих структур компаний?

1. электронные таблицы;
2. системы управления базами данных (СУБД);
3. интегрированные пакеты;

4. Case-технологии;

5. оболочки экспертных систем и систем искусственного интеллекта.

47. Какие проблемно-ориентированные ППП для промышленной сферы отвечают современным требованиям?

1. АСУП;

2. интегрированные информационные системы;

3. ориентированные на мэйнфреймы;

4. автономные ИС;

5. индивидуальные.

48. Сколько поколений российских автоматизированных бухгалтерских систем известно в настоящее время?

1. 1;

2. 3;

3. 4;

4. 5;

5. 5.

49. Какие из нижеперечисленных ППП БУ относятся ко второму поколению российских автоматизированных бухгалтерских систем?

1. «Турбо бухгалтер», «Парус»;

2. «1С.Бухгалтерия», «Инфобухгалтер», «Квестор», «Бест», «Монолит-Инфо»;

3. «Офис»;

4. «Баланс в 5 минут»;

5. «Парус».

50. Какие программы ориентированы на комплексную оценку прошедшей и текущей деятельности предприятия и позволяют получить оценку общего финансового состояния?

1. ЭДИП (Центринвест Софт), Альт Финансы (Альт), Финансовый анализ (Инфософт);

2. Project Expert;

3. Wru, Lexis;

4. Datum;

5. ППП «Консультант Плюс» и «Гарант».

51. Какие требования предъявляются к ИС четвертого поколения?

1. сокращения эксплуатационных ресурсов ИС;
2. увеличение масштабируемости системы;
3. расширение круга функциональных обязанностей системы;

52. К какой группе комплексных ППП относятся многофункциональные продукты высшего ценового класса: R/3 (SAP), Oracle, Mac-Pac Open (A. Andersen)?

1. комплексные ППП интегрированных приложений общего назначения для автоматизации всей деятельности крупного или среднего предприятия (корпорации);
2. комплекты приложений для управления производством определенного типа;
3. специализированные программные продукты, позволяющие сделать производство более гибким, ускорить его адаптацию к требованиям рынка, осуществлять динамическое планирование потребностей в материалах, производственных мощностях и составление гибкого производственного графика, контроля работы цехов;
4. ППП управления всей цепочкой процессов, обеспечивающие выпуск продукции, начиная с проектирования деталей изделия и кончая моментом получения готового изделия потребителем;
5. к группам, перечисленным в п.п.1-3.

53. Какими глобальными сетями активно пользуются участники фондового рынка, биржи, брокерские конторы, промышленные предприятия России?

1. SprintNet;
2. Sovarn Teleport;
3. Relcom;
4. Internet, Bitnet;
5. всеми вышеперечисленными.

54. Какие задачи относятся к офисным?

1. делопроизводство;
2. управление, контроль управления;
3. создание отчетов, поиск, ввод и обновление информации, составление расписаний;
4. обмен информацией между отделами офиса, между офисами предприятия и между предприятиями;
5. все вышеперечисленное.

55. Какой продукт предназначен для информационного обмена предприятия, объединяющий электронную почту, персональные календари, групповое планирование, межсетевую передачу сообщений и факсов, и тесно интегрирован с сетевой средой NetWare?

1. GroupWise;
2. Продукт SoftSolution 4.1;
3. FormFlow 1.0;
4. Hyperwriter for Windows 4.0;
5. SmarText.

56. Какую информационную базу образуют данные, содержащиеся в документах?

1. внутри машинную информационную базу;
2. вне машинную информационную базу;
3. средства ведения ИБ;
4. содержание п.п. 1- 3;
5. содержание п.п. 1 и 2.

57. К каким видам документов относятся накладные, приходно-расходные ордера, карточки складского учета, ведомости инвентаризации и другие приходно-расходные документы?

1. документы учетной информации;
2. организационно-распорядительные документы;
3. документы условно-постоянной информации;
4. нормативно-справочные;
5. плановые.

58. Где представлена вся номенклатура объектов (на предприятии, в цехе, на складе и т. п.) с указанием единицы измерения и цены за единицу?

1. в документах учетной информации;
2. в организационно-распорядительных документах;
3. в документах условно-постоянной информации;
4. в номенклатура-ценниках;

5. в плановых.

59. Что включает внутри машинное информационное обеспечение?

1. информационную базу на машинном носителе;
2. средства ведения ИБ;
3. информационную базу на машинном носителе и средства ее ведения;
4. определение состава документов, содержащих необходимую информацию для решения задач приложения пользователя;
5. классификация и кодирование информации, обрабатываемой в задачах пользователя.

60. Какая информация хранится в базе данных, поддерживаемой средствами СУБД?

1. нормативно-справочная;
2. плановая, то есть условно-постоянная;
3. оперативная;
4. учетная;
5. вся вышеперечисленная.

61. Для какой концепции сетевой обработки данных характерен коллективный доступ к общей базе данных на файловом сервере?

1. файл-сервер;
2. клиент-сервер;
3. файл-сервер и клиент-сервер;
4. информационная;
5. для других.

62. Какие типы СУБД Вы знаете?

1. сетевую;
2. иерархическую;
3. реляционную;
4. содержание п.п. 1-3;
5. содержание п.п. 2 и 3.

63. В какой СУБД предусмотрена автоматическая генерация кода SQL при создании запроса пользователем?

1. Approach;
2. Access;
3. Paradox;
4. PROGRESS;
5. во всех.

64. Чем руководствуются, прежде всего, приступая к автоматизации предметной области предприятия?

1. соображениями экономической целесообразности;
2. соображениями затрат на приобретение программного обеспечения, создание информационной базы, обучение работе персонала;
3. соображениями экономической целесообразности и эффективности затрат на приобретение вычислительной техники, программного обеспечения, создание информационной базы, обучение работе персонала;
4. соображениями экономической целесообразности и эффективности затрат на приобретение вычислительной техники, создание информационной базы, обучение работе персонала;
5. соображениями экономической целесообразности и эффективности затрат на приобретение вычислительной техники, программного обеспечения.

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Основные вопросы:

1. Развитие технологии баз данных. Файловые системы. Принципы построения систем баз данных.
2. Состав системы базы данных. Основные функции. Модели организации данных: иерархическая, сетевая, реляционная.
3. Реляционная модель данных: основные понятия, нормализация.
4. Концептуальное (инфологическое) проектирование. Реализация. Оценка работы и поддержка БД.
5. Трехуровневая архитектура БД. Концептуальный уровень. Внешний уровень. Внутренний уровень.
6. Этапы проектирования структуры БД: концептуальное проектирование (создание инфологической модели), выбор СУБД, даталогическое проектирование, проектирование на физическом уровне.
7. Информационный анализ. Основные понятия. Информационные переменные. Отношения. Объекты. Описание связей между объектами.
8. Определение ключевых критериев оценки при выборе СУБД. Сравнительные характеристики некоторых СУБД.
9. Основные конструкции перехода от инфологической к реляционной модели в четвертой нормальной форме (4НФ).
10. Средства физического моделирования: структура хранения (организация файлов), поисковая структура (способы доступа), язык описания данных.

11. Последовательная организация файлов, последовательный доступ к файлу.
12. Индексно-последовательная организация файлов, прямой доступ к файлу.
13. Прямая организация файлов, хеширование.
14. Реализация логических структур данных: связанные списки, индексные файлы, инвертированные списки.
15. Управление реляционной базой данных с помощью SQL.
16. Язык Query-by-Example (QBE)- табличный (графический) язык.
17. Манипуляция данными: простые запросы, многотабличные запросы, встроенные функции, группировка, операции изменения базы данных.
18. Определения гипертекста и гипермедиа. Архитектура гипермедийных систем.
19. Перспективные направления в гипермедиа.
20. Модель организации данных в гипертекстовых БД.
21. XML-серверы-средства передачи данных по сети Internet.
22. Обработка данных в различных архитектурах: локальная БД, архитектура «ФАЙЛ-СЕРВЕР», архитектура «КЛИЕНТ-СЕРВЕР». Основные понятия, сущность.
23. Общая модель РСУБД.
24. Концепции объектно-ориентированных баз данных.
25. Базовая архитектура хранилищ данных.
26. OLAP – технология – технология комплексного многомерного анализа данных.
27. Многомерные кубы.
28. Системы управления базами данных.
29. Физическая организация данных.
30. Индексирование данных.
31. Кластеризация данных.
32. Хеширование данных.
33. Оптимизация выполнения запросов.
34. Многопользовательский режим работы с базами данных.
35. Защита данных от несанкционированного доступа.
36. Защита данных от сбоев.
37. Триггеры базы данных. Назначение и возможности триггеров. Мутирующие и ограничивающие таблицы.
38. Триггеры уровня схемы. Триггеры INSTEAD OFF.
39. Структуры программных средств СУБД Oracle. Серверы и экземпляры баз данных. Процессы Oracle.
40. Структуры программных средств СУБД Oracle. Структуры памяти. Кэширование данных.
41. Администрирование базы данных. Управление базой данных. Управление пользователями.
42. Резервное копирование. Журналы транзакций. Восстановление базы данных. Полное и частичное восстановление базы данных.
43. Экспорт и импорт данных. Назначение и возможности. Использование экспорта/импорта для резервного копирования и восстановления БД.
44. Динамический SQL. Пакет DBMS_SQL. 4 типа предложений SQL.
45. Динамический SQL (NDS). Особенности использования. Сравнение с возможностями пакета DBMS_SQL.

46. Моментальные снимки. Типы моментальных снимков. Автоматическая и ручная регенерация моментальных снимков.
47. Моментальные снимки. Группы регенерации моментальных снимков.
48. Принципы и этапы проектирования базы данных (под управлением СУБД Oracle).
49. Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Блоки. Типы данных. Операторы.
50. Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Курсоры, курсорные типы и курсорные переменные.
51. Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Подпрограммы.
52. Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Обработка ошибок.
53. Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Пакеты. Модули и библиотеки. Пакет STANDARD.
54. Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Взаимодействие с Oracle.

Дополнительные вопросы:

1. Система управления. Постановка задач управления.
2. Предприятия машиностроения как система управления.
3. Понятие информационных потоков. Информационные потребности пользователей.
4. Особенности задач, решаемых на основе использования информационных технологий на предприятиях машиностроения.
5. Методы и средства управления информационными потоками в транспортных системах различной сложности.
6. Объективная необходимость применения информационных технологий на всех уровнях управления в вервесе. Требования к единому информационному пространству.
7. Основы построения и функционирования автоматизированных систем обработки информации и управления в сервисе.
8. Определение очередности внедрения задач АСОИиУ.
9. Стадии и этапы создания АСОИиУ.
10. Виды обеспечения АСОИиУ.
11. Основы информационного, технического, программно-математического обеспечения АСОИиУ.
12. Организация базы данных АСОИиУ.
13. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы.
14. Функциональные подсистемы АСОИиУ на предприятиях машиностроения.
15. Обзор современных информационных технологий и инструментариев моделирования бизнес-процессов предприятий.
16. Каскадная модель жизненного цикла ПО.
17. Спиральная модель жизненного цикла ПО.
18. Стадии структурного анализа.
19. Принципы структурного анализа.

20. CASE-технология. Проведение функционального и информационного обследования системы управления предприятия.
21. CASE-технология. Разработка моделей деятельности структурных элементов и системы управления в целом.
22. CASE-технология. Разработка информационных моделей структурных элементов и модели информационного пространства системы управления.
23. CASE-технология. Разработка предложений по автоматизации системы управления предприятия.
24. Этапы обследования системы управления предприятием.
25. Организация сбора и первичной обработки данных при обследовании системы управления предприятием.
26. SADT. Модель, субъект, цель, точность, точка зрения.
27. SADT. Синтаксис диаграмм. Доминирование.
28. SADT. Синтаксис диаграмм. Типы взаимосвязей между блоками.
29. SADT. Синтаксис диаграмм. Разветвление и слияние дуг.
30. SADT. Синтаксис диаграмм. С-номера.
31. SADT. Синтаксис моделей.
32. SADT.. Коды ICOM.
33. SADT.. Тоннельные дуги.
34. SADT. Процесс моделирования.
35. IDEF1X. Сущность, атрибут, связь.
36. IDEF1X. Типы сущностей и связей.
37. IDEF1X. Характеристики связей.
38. IDEF1X. Первичные, внешние, альтернативные ключи.
39. IDEF1X. Миграция и унификация ключей. Роли.
40. IDEF1X. Категории.
41. IDEF3. Работы. Связи. Типы связей.
42. IDEF3. Перекрестки. Типы перекрестков.
43. IDEF3. Объект ссылки.
44. Понятие интеллектуальной информационной системы.
45. Классификация интеллектуальных информационных систем.
46. Модели представления знаний в ИИС.
47. Перспективы развития ИИС в России и за рубежом.
48. Области применения ИИС на предприятиях машиностроения.
49. Технические средства и программное обеспечение ИИС.
50. Информационные технологии и структурные изменения в деятельности предприятий машиностроения.
51. Основы построения и функционирования корпоративных информационных систем.
52. Структурный подход к проектированию КИС.
53. Методология функционального моделирования SADT.
54. Обзор рынка корпоративных информационных систем.
55. Стандартизация информационных систем.
56. Особенности внедрения и эксплуатации корпоративных информационных систем на предприятиях машиностроения.
57. Принципы создания интегрированных информационных систем.
58. Интегрированные автоматизированные системы и комплексы.
59. Интегрированные корпоративные информационные системы.
60. Особенности внедрения и эксплуатации интегрированных информационных систем на предприятиях машиностроения.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. П. М. Клячек, К. Л. Полупан, С. И. Корягин, И. В. Либерман. Гибридный вычислительный интеллект. Издание 2, дополненное. Основы теории и технологии создания прикладных систем. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2020. - 245, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 162-185 (505 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**

2. Интеллектуальная системотехника: монография/ П. М. Клячек, С. И. Корягин, О. А. Лизоркина; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2017. - 213, [1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 182-214 (585 назв.). - ISBN 978-5-9971-0354-5. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**

3. Федоров А.А., Корягин С. И., Либерман И. В., Клячек П. М., Полупан К. Л. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект: монография. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2021. 320 с. - ISBN 978-5-9971-0140-4. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**

Дополнительная литература

1. А.А. Федоров, С. И. Корягин, И. В. Либерман, П. М. Клячек. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2021. - 275, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 255-273 (545 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**
2. Яшин, В. Н. Информатика : учебник / В.Н. Яшин, А.Е. Колоденкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1069776. - ISBN 978-5-16-015924-9. - Текст: электронный. - **URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853592> (дата обращения: 15.04.2022).**
3. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст: электронный. - **URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 15.04.2022).**

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.
- интегрированная среда имитационного компьютерного моделирования сложных систем «GPSS World»;
- интегрированная инструментальная среда для математического моделирования, модельно-ориентированного проектирования и иных инженерно-вычислительных задач «MATLAB»;
- интегрированная инструментальная среда для создания современных, в том числе интеллектуальных систем поддержки принятия решений различных видов и назначений «КАРРА-РФ»;
- интегрированная инструментальная среда автоматизированного проектирования, управления, бизнес-анализа и реинжиниринга деятельности предприятий «AllFusion Process Modeler BPWin»;
- интегрированная, корпоративная система управления предприятием «Галактика ERP» и ее отраслевые решения «Управление производством», «Материаловедение» и т.д.;
- система управления базой данных СУБД "MS Access 12".

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«История России»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Жданович Л.Н. к.и.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук», доцент Манкевич Д.В к.и.н. доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «История России».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «История России».

Цель изучения дисциплины: формирование исторического сознания как основы, необходимой для понимания сущности современных процессов и событий, а также способности осмысливать процессы, события и явления в России и мире в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципом историзма, формулировать и аргументированно отстаивать патриотическую позицию по проблемам отечественной истории.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано	Знать: достижения современной исторической науки и смежных гуманитарных дисциплин, особенности российского исторического развития на общемировом фоне, строительства российской государственности на всех его этапах, наиболее существенные процессы в сфере экономической, социальной истории, развития духовной культуры, науки и просвещения. Уметь: объективно и научно оценивать существующие в историческом сознании стереотипы и мифы, причины их формирования, вклад России в развитие мировой цивилизации, педагогической мысли, ее роль в разрешении крупных международных конфликтов, влияние в мировой политике в целом; использовать компаративистский подход к оценке сходных процессов и явлений, таких как освоение новых территорий, строительство империи, складывание форм и типов государственности, организационных форм социума и др. Владеть: навыками осмысливать процессы, события и явления в России и мире в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципом историзма, формулировать и аргументированно отстаивать

	обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера УК-1.8. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	патриотическую позицию по проблемам отечественной истории.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История России» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в

контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Историческая наука и память о прошлом	Введение в университетский курс истории. Основные принципы и структура курса, его отличия от модели изучения истории в школе. Формы и социальные функции знания о прошлом. Научное познание, наука как социальный институт. Различия между естественнонаучным и историческим познанием. Предмет и объект научного исторического исследования, основные функции исторической науки. Исторический источник – основа научного познания прошлого. Возможности и ограничения научной реконструкции прошлого. Принципы историзма, системности, целостности в работе историка. Проблема объективности в научном познании прошлого. Основные этапы развития исторической науки, её структура. Эволюция представлений о профессии историка и о стратегиях познания прошлого. Методы исторического исследования. Математические и проектный методы, визуализация в работе историков. Историография и научные школы. Источниковедение. Роль архивов и музеев в исторических исследованиях. Специальные исторические дисциплины. Археология. Система принципов научной этики. Междисциплинарные связи исторической науки. История и философия. Информационная эра и исторические исследования. Влияние «цифрового поворота» на исторические исследования. Историческая наука на калининградской земле. Научная хронология и летосчисление в истории России. Хронологические рамки истории России. История России как часть мировой истории. Периодизация всеобщей и отечественной истории. Основные компоненты российской истории: население (общество), государство, экономика и культура. Технологии и технологический уклад. Проблема специфики российского исторического пути. Понятие о факторах исторического процесса. Важнейшие факторы отечественной истории. Технологический фактор и фактор диффузии инноваций. Различные подходы к изучению и осмыслению истории. Проблема особенностей исторического пути России в исторической науке и философской мысли. Отечественная история в пространстве культурной памяти. «Места» памяти и её «хранители» (музеи,

		архивы, библиотеки). Общее и особенное в истории российских регионов. Специфика исторического развития Калининградской области.
2	Народы и государства на территории современной России в древности	Понятие о первобытной эпохе (преистории), особенности и проблемы ее изучения. Археологическая периодизация первобытной истории. Следы деятельности и останки древнейших и древних людей на территории современной России. Первобытные технологии. Заселение территории современной России человеком современного вида. Памятники каменного века на территории России. Особенности перехода от присваивающего хозяйства к производящему на территории Северной Евразии. Ареалы древнейшего земледелия и скотоводства. Начало обработки металлов. Формирование языковых семей. Индоевропейская проблема. Территория современной России в эпоху бронзы. «Страна городов» на Южном Урале. Цивилизации древности и народы Северной Евразии. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Античность. Достижения античной культуры и техники. Греческая колонизация в Причерноморье. Античные города-государства (полисы) региона. Боспорское царство. Римская империя. Римское влияние в Причерноморье. Религиозная жизнь древних цивилизаций. Формирование иудаизма, буддизма, христианства. Кочевые общества евразийских степей. Народы Восточной Европы в произведениях античных авторов. Скифы и сарматы. Кочевая периферия древней китайской цивилизации. Территория современной России и сопредельных стран в системе торговых коммуникаций поздней античности.
3	Русь в IX — первой трети XIII в.	Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Переход от античности к Средневековью в Западной Европе. Великое переселение народов. Миграции германцев и гуннов. Падение Западной Римской империи. Образование «варварских» королевств. Этногенез и расселение славян. Заселение славянами Восточной Европы. Хозяйство, общественный строй и соседи славян. Балты и финно-угры в раннем Средневековье. Византийская империя: особенности политического и социально-экономического развития, культурный облик. Православная церковь и императорская власть. Расселение славян на территории империи. Миссия Кирилла и Мефодия, создание славянской письменности и начало христианизации балканских славян. Первые славянские государства. Попытка восстановления империи на Западе: деятельность

	Карла Великого. Мир Великой степи. Тюркские каганаты. Авары в Восточной Европе. Возникновение ислама и рождение мусульманской цивилизации. Арабский хали-фат. Хазарский каганат и его борьба против арабской экспансии. Волжская Булгария как часть мусульманского мира. Исторические условия складывания государственности у восточных славян. Полито-генез в раннесредневековой Европе. Походы викингов. Первые известия о руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Транзитная торговля как фактор политогенеза. «Протогорода» Восточной Европы. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Территориально-политическая организация ранней Руси. Дань и полюдье. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Русь в международной торговле. Принятие христианства и его значение. Причины принятия христианства из Византии. Значение византийского наследия на Руси. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России. Русь в контексте развития средневековых цивилизаций Запада и Востока (XI – начало XIII в.) Западная Европа в период Высокого Средневековья. Феодальная иерархия и сеньориальная система в Западной Европе. Феодальная раздробленность. Рыцарство. Феномен средневекового города. Роль и положение христианской Церкви. Великая схизма. Крестовые походы. Падение Константинополя. Мир за пределами христианской Европы. Великая степь, арабо-мусульманская культурная зона, цивилизации Дальнего Востока. Русь (Русская земля) в XI – первой трети XII в. Территориально-политическая структура. Органы власти. Древнерусские города и княжеская власть. Ярослав Мудрый и Ярославичи. Взаимоотношения князей-Рюриковичей. Любечский съезд. Владимир Мономах. Русская церковь в политической и культурной жизни Руси. Экономика и общественный строй Руси. Основные слои населения. Древнерусское право. «Русская правда». Проблема «древнерусского феодализма». Русь в международных отношениях. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель – самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Значение Киева в период существования

		самостоятельных русских земель. Формирование элементов республиканской политической системы в Новгороде. Внешняя политика русских земель
4	Русские земли в XIII – первой половине XV вв.	Ситуация на Руси в начале XIII в. Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Роль Руси в защите Европы. Последствия монгольских походов на Русь. Русские земли в структуре Монгольской империи и Орды. Система зависимости русских земель от ордынских ханов. Крестоносная экспансия в Прибалтике. Завоевание крестоносцами Ливонии. Ливонская конфедерация. Отношения русских земель с орденами крестоносцев. Александр Невский и противостояние экспансии с Запада (Невская битва, Ледовое побоище). Споры в науке и публицистике о его «историческом выборе» между Западом и Востоком. Историческое развитие русских земель в XIV – первой половине XV в. «Осень Средневековья» в Западной Европе. Столетняя война. Черная смерть на Западе и Востоке. Османская экспансия на Балканах и судьба Византии. Флорентийская уния. Падение Константинополя. Особенности политического развития стран Азии и Африки. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Южные и западные русские земли в составе Великого княжества литовского. Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Новгород в системе балтийских связей. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Иван Калита. Усиление Московского княжества. Донской. Куликовская битва и ее отражение в древнерусской книжности и исторической памяти. Политика Василия I и Василия II. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в. Русская православная церковь в период возвышения Москвы. Культура средневековой Руси. Многообразие культур Средневековья. Характерные черты христианской средневековой культуры. Этапы и особенности развития культуры Западной Европы и Византии. Специфика средневековой модели познания. Университеты и схоластика. Арабо-мусульманская традиция в культуре народов и государств Северной Евразии. Формирование христианской культуры Руси. Церковнославянский язык. Кирилло-мефодиевская традиция. Основные жанры древнерусской литературы. Летописание. Жития святых. Княжеско-

		дружинный эпос («Слово о полку Игореве», «Задонщина»). «Поучение» Владимира Мономаха. «Хождение за три моря» Афанасия Никитина. Архитектурные традиции средневековой Руси. Начало каменного строительства. Софийские соборы в Киеве, Новгороде, Полоцке. Владимиро-суздальские и новгородские храмы. Возобновление каменного строительства после монгольского нашествия. Византийские традиции и западноевропейское влияние в древнерусской архитектуре. Древнерусское изобразительное искусство: мозаики, фрески, иконы. Творчество Феофана Грека, Андрея Рублева. Знания о мире и технологии. Строительство, технологии обработки металлов, осадная техника и фортификационные сооружения. Православная церковь и народная культура. Общее и особенное в культурном развитии Руси и ее соседей.
5	Формирование и развитие единого русского государства во второй половине XV–XVI вв.	Исторический контекст образования Русского государства. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Начало Великих географических открытий. Нарастание центробежных тенденций в Орде и ее распад на отдельные политические образования. Великое княжество Литовское в XV в. Противостояние Литвы и Тевтонского ордена. Грюнвальдская битва. Польско-литовская уния и судьбы западнорусских земель. Роль русского языка и русской письменности в культуре и повседневной жизни Великого княжества Литовского. Объединение русских земель вокруг Москвы. Иван III. Присоединение Новгорода, Твери и Вятки. Стояние на Угре. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Новое место Московской Руси в православном мире. Расширение международных связей Российского государства. Войны с Литвой. Принятие общерусского Судебника. Формирование аппарата управления единого государства. Причины возникновения местничества, его сущность и функции. Государственная символика. Церковь и великокняжеская власть. Иосифляне и нестяжатели. Неортодоксальные религиозные течения. Русское государство и мир в начале эпохи Нового времени. Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Великие географические открытия. Начало европейской экспансии. Первые колониальные империи. Начало становления капиталистических отношений в странах Западной Европы и «второе издание крепостничества» в странах к востоку от Эльбы. Развитие технологий. Изменения в военном деле, начало «пороховой революции». Ренессанс и Реформация. Религиозные

		конфликты. Формирование национальных государств. Создание Речи Посполитой. Цивилизации Востока и Новый Свет в XVI веке. Завершение объединения русских земель и укрепление государства в период правления Василия III. Ликвидация удельной системы. Формирование аппарата управления. Складывание доктрины «Москва – третий Рим». Войны с Литвой и включение в состав Русского государства Смоленска и Брянска. Эпоха Ивана Грозного. Основные этапы правления Ивана IV. Принятие им царского титула. Реформы конца 1540-х – 1550-х гг. Развитие аппарата управления и укрепление вооруженных сил. Успехи во внешней политике. Ливонская война. Расширение политических и экономических контактов со странами Европы. Начало морской торговли с европейскими странами через гавани Белого моря. Включение в состав России земель Казанского и Астраханского ханств. Южная граница России. Система обороны степных рубежей. Походы на Крым и набеги крымских ханов на русские земли. Молодинская битва и ее историческое значение. Поход атамана Ермака Тимофеевича и начало присоединения Западной Сибири. Опричнина. Споры о причинах и характере опричнины в исторической науке. Послания Ивана Грозного о сущности самодержавной власти. Переписка с князем Андреем Курбским. Опричный террор. Последние годы царствования Ивана Грозного. Династическая ситуация после смерти Ивана Грозного. Правление Федора Ивановича. Земский собор 1598 г. и избрание на царство Бориса Годунова. Государство и церковь. Учреждение патриаршества. Социально-экономический облик Русского государства в XVI в. Аграрный характер экономики. Формы землевладения. Торговые связи. Русские города. Сельское и городское население. Служилые люди и духовенство. Экономический кризис в Российском государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции. Социальные и политические мотивы закрепощения крестьян. Крепостное право и поместное войско.
6	Российское государство в XVII в.	Россия к началу XVII в. Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Голод 1601–1603 гг. Развитие феномена самозванства. Династический этап Смутного времени. Вторжение войска Лжедмитрия на территорию Российского государства. Начало гражданской войны. Смерть Бориса Годунова и воцарение Лжедмитрия I. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Свержение Лжедмитрия I. Углубление и расширение гражданской войны. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского.

	Социальные противоречия как движущая сила в гражданской войне. Повстанческое движение Ивана Болотникова и его поражение. Лжедмитрий II и его поход под Москву. «Воровской» лагерь в Тушино. Социальная база и зарубежная поддержка самозванца. Оборона Троице-Сергиева монастыря. Русско-шведский договор о военном союзе. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Российского государства. Оборона Смоленска. Разгром Тушинского лагеря. Битва под Клушином. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Договор о передаче престола польскому королевичу Владиславу. Договоры 1610 г. об избрании на престол королевича Владислава: перспектива ограничения царской власти боярской аристократией. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Возвращения патриарха Гермогена. Захват Великого Новгорода и северо-запада страны шведскими войсками. Конфликт в рядах Первого ополчения. Образование Второго ополчения. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова: консенсус или компромисс? Завершение Смутного времени. Установление власти нового царя на территории страны. Военные действия против войск Речи Посполитой и Швеции. Русско-шведские переговоры и заключение Столбовского мирного договора. Поход войска королевича Владислава и запорожского гетмана П. Сагайдачного на Москву. Заключение Деулинского перемирия с Речью Посполитой. Утрата Смоленской и Северской земли. Цена первой в истории России гражданской войны. Россия и ведущие страны Европы и Азии в XVII веке. Европа в XVII в. Развитие капиталистических отношений. Революция и гражданская война в Англии. Военная («пороховая») революция. Международные отношения. Роль религиозного и экономического факторов. Тридцатилетняя война и Вестфальская система. Противостояние европейских стран Османской империи. Страны Востока и Новый свет в XVII в. Русское государство после Смуты. Преодоление ее демографических и экономических последствий. Экономическая модель XVII века: традиции и новые явления. Первые мануфактуры. Развитие торговли. Политическое развитие Российского государства. Царь Михаил Федорович. Правительство патриарха Филарета. Царь Алексей Михайлович. Укрепление

		абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Укрепление приказной системы государственного управления. Продолжение политики «закрепощения сословий». Ограничение мобильности посадского населения городов. Бессрочный сыск беглых и окончательное закрепощение крестьянства. Церковь и государство. Патриарх Никон. Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Социальные движения. Городские восстания. Казацко-крестьянское восстание под руководством Степана Тимофеевича Разина. Соловецкое восстание. Вооруженные силы Русского государства. Полки «иноземного» (нового) строя. Задачи и направления внешней политики. Продвижение российских границ на восток до берегов Амура и Тихого океана. Освоение огромных пространств Сибири русскими землепроходцами и крестьянами, историческое значение этого процесса. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Система защиты южных рубежей. Белгородская черта, ее роль в освоении новых земель. Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на западнорусских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении Украины в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева. Военные конфликты со Швецией и Османской империей. Русская дипломатия в XVII в. Российское государство и общество к концу XVII в. Царь Федор Алексеевич. Планы реформ в сфере управления и социальной политики. Отмена местничества. Культура Русского государства (конец XV–XVII вв.). Исторический контекст развития русской культуры. Культура Возрождения в Западной Европе. Гуманизм. Ренессанс и барокко. Распространение книгопечатания. Развитие познания. Научная революция XVII в. Классическая модель науки. Изобретательство и технический прогресс. Культурные процессы на Востоке. Формирование представлений и стереотипов о России в Европе. Развитие традиций и новые веяния в русской культуре конца XV – XVI вв. Начало книгопечатания в Московской Руси. Иван Федоров. Расцвет летописания

		и полемических сочинений. «Домострой». Архитектурный ансамбль Московского кремля. Расцвет шатрового зодчества. Иконопись и фресковая живопись. Русская культура XVII века. Появление национального стиля в архитектуре. Становление старообрядческой литературы. Новые явления в живописи. Парсуна. Усиление светского начала в художественной культуре. Западное влияние в русской культуре XVII в. и основные каналы его проникновения. <i>Рациональные знания в культуре Русского государства. Проблемы усвоения достижений европейской науки в России. Военные технологии в Московской Руси. Развитие огнестрельного оружия. Литейное и часовое дело. Крепостное и городское строительство. Культовые сооружения.</i> Распространение европейских «диловин» в быту русской знати. Перевод памятников европейской литературы. Заимствование силлабического стихосложения из польской литературы и творчество Симеона Полоцкого. Европейская музыка и театр при московском дворе. Создание придворного театра. <i>Исторические процессы на территории Калининградской области в древности, в средние века и раннее Новое время.</i> Территория Калининградской области в каменном веке. Регион в этнокультурных процессах эпохи неолита и бронзы. Культура боевых топоров (шнуровой керамики) в Юго-Восточной Прибалтике. Население региона в эпоху античности и Великий янтарный путь. Юго-восточная Прибалтика в IV–VIII вв. Складывание культуры пруссов. Норманнское «присутствие» на территории Пруссии. Поселения викингов в Юго-Восточной Прибалтике. Контакты Пруссии и Руси в X–XII вв. Завоевание крестоносцами Пруссии. Основание замка Кенигсберг. Немецкая колонизация края. Выходцы из Пруссии в составе элиты Русского государства XV–XVII вв. Территория области в орденский период. Государство Тевтонского ордена, его взаимоотношения с Великим княжеством Литовским и Московским княжеством. Переговоры магистра Альбрехта Бранденбургского с представителями великого московского князя Василия III о совместной борьбе с Польско-литовским государством. Союзный трактат 1517 г. Секуляризация Ордена. Отношение герцогства Пруссия и княжества Бранденбург-Пруссия с Русским государством в XVI–XVII вв.
7	Россия в XVIII в.: традиции и модернизация.	Россия в период преобразований Петра I. Место эпохи петровских реформ в истории России. Россия и государства Европы в конце XVII в. Необходимость преобразований. Методы, средства, принципы, цели реформ. Проблема цены преобразований. Вопросы о

		программе и планомерности преобразований. Роль государства и верховной власти в осуществлении реформ. «Эволюционный» и «революционный» форматы преобразований. Использование опыта европейских государств в преобразовании управления, влияние Швеции, Пруссии, других стран. Идея регулярного государства. Основание Санкт-Петербурга, становление его в качестве столицы Российской империи. Роль Москвы в системе имперской власти и идеологии. Содержание петровских реформ. Преобразования в экономике и социальной сфере, государственном управлении, в области культуры и быта. Развитие образования и создание условий для научных исследований и их начало. Открытие первого высшего учебного заведения — Славяно-греко-латинской академии — и ее значение в развитии просвещения в эпоху Петра I. Создание светских учебных заведений. Перевод научной литературы. Начало научного коллекционирования (Кунсткамера), указ о создании Академии наук. Вклад Петра I в развитие отечественной техники и технического образования. Крупнейшие строительные проекты и технологические прорывы петровского времени. Податная реформа. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России (в сравнении с Англией, Францией). Строительство городов, начало сооружения воднотранспортных систем. Государство и церковь. Отмена патриаршества. Зарождение практики религиозной терпимости. Противоречия в положении представителей других религий (мусульмане, буддисты, иудеи) и инославных конфессий (католики, протестанты) Вооруженные силы России в начале XVIII в. Создание военного флота. Внешняя политика Петра I. Международное положение России к концу XVII в. и основные задачи ее внешней политики. Российская дипломатия в решении внешнеполитических задач. Военные конфликты с Османской империей. Азовские походы. Борьба за выход к Балтике — главная внешнеполитическая задача Петра I. Северная война: основные этапы, события и результаты. Ништадтский мирный договор и провозглашение России империей. Восточная политика Петра. Дискуссии об историческом значении реформ Петра I. Петровское наследие. Эпоха «дворцовых переворотов». Общая характеристика периода. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе управления. «Механика» дворцовых переворотов. Роль

	армии и гвардии. Фаворитизм. Неопределенность в престолонаследии. «Верхушечный» характер перемен во власти. Группировки внутри политической элиты в борьбе за власть. Противостояние «старой» и «новой» знати. Основные направления внутренней политики. Попытка ограничения самодержавия в 1730 г., цели ее сторонников и причины провала. Укрепление положения дворянства. «Манифест о вольности дворянской». Успехи во внешней политике. Война за польское наследство. Семилетняя война. Сближение с Пруссией в период правления Петра III. Причины его свержения. Оценки периода в историографии. Россия во второй половине XVIII в. Исторический контекст развития Российской империи. Идеи Просвещения в европейской культуре и общественной мысли. Новые политические концепции. Идея правового государства. Просвещенный абсолютизм. Модернизация в Европе. Начало промышленного переворота в Англии. Система международных отношений. Колониальные владения европейских государств в XVIII в. Война североамериканских колоний Англии за независимость, образование США. Революция во Франции и ее международный резонанс. Традиционные общества и цивилизации Востока в «век Просвещения». Эпоха Екатерины II. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. Взгляды российских мыслителей по актуальным политическим и социальным проблемам. Уложенная комиссия 1767–1769 гг. Цели созыва, результаты работы. Укрепление самодержавной власти: идеология и практика. Губернская реформа Екатерины II. Ее предпосылки. Основное содержание: создание отдельных от администрации судебных органов, отраслевые учреждения на местах, привлечение сословий к местному управлению. Экономический облик России. Развитие промышленности и торговли. Экономическая политика правительства. Россия в системе мирового рынка. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Вопрос о крепостном праве и положении крестьян в политике Екатерины II. Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Его причины, движущие силы. Цели и идеология восставших. Формирование сословной структуры российского общества. Положение дворянства: привилегии «благородного сословия» и политика правительства по укреплению роли дворянства в качестве господствующего сословия. Взаимоотношения

	государства и церкви. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Привлечение в Россию выходцев из стран Западной Европы и балканского региона. Политика по отношению к старообрядцам, лицам инославных и нехристианских конфессий. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Ликвидация Гетманства на Левобережной Украине, Запорожской Сечи. Вхождение в состав России Младшего и Среднего казахских жузов. Взаимоотношения с калмыками, народами Северного Кавказа и Закавказья. Сибирь в XVIII в. Освоение Северо-Западной Америки. Создание Российско-Американской компании. Внешняя политика России второй половины XVIII в. Упрочение ее статуса, признание ее в качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике. Предпосылки продвижения России к Черному морю: обеспечение безопасности юго-западных границ, освоение территорий Приазовья и Причерноморья, развитие российской внешней торговли через Черное море, укрепление влияния России на Балканах. Войны с Османской империей и их результаты. Освоение Новороссии. Политика России по отношению к Речи Посполитой. Линия на сохранение существующего политического строя Речи Посполитой и усиление российского влияния. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России Правобережной Украины, Белоруссии и Литвы. Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Российская «Декларация о вооруженном нейтралитете». Оценка правления Екатерины II в историографии. Царствование Павла I. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Укрепление самодержавия. Внешняя политика России в конце XVIII в. Участие империи в антифранцузских коалициях. Итальянский и швейцарский походы А.В. Суворова. Дворцовый переворот 1801 г. и свержение Павла I. Итоги развития России в XVIII веке. Достижения, проблемы, актуальные задачи внутренней и внешней политики. Культурное пространство России в XVIII веке. Исторический контекст развития российской культуры. Успехи науки в странах Западной Европы. Светская философия. И. Кант. Становление экономической науки. Основные тенденции в развитии художественной культуры зарубежной Европы. Культура и искусство стран Востока.

		Влияние идеологии Просвещения на развитие русской культуры. Развитие образования. Реформа образования Екатерины II. Учреждение Московского университета. Формирование сословной дворянской культуры. Феномен дворянской усадьбы. <i>Наука и изобретательство. Академия наук. Роль иностранных ученых в ее развитии. Деятельность М. В. Ломоносова. Освоение западноевропейских технологий. Крупнейшие строительные проекты и технологические новации.</i> Новые веяния в русской словесности и искусстве. Реформа стихосложения В. К. Тредиаковского и М. В. Ломоносова. Театр Ф. Г. Волкова. Создание Академии художеств. Достижения в области живописи и скульптуры. Барокко и классицизм в русской архитектуре.
8	Российская империя в XIX – начале XX в.: государство, общество, культура.	Исторический контекст. Представление о «долгом девятнадцатом веке». Резонанс революции во Франции. Кризис Просвещения. Эпоха романтизма. Либеральная и консервативная общественная мысль. Становление концепции национального государства. Международные отношения в начале XIX в. Наполеоновские войны, их итоги. Революционное движение в Европе. Война за независимость испанских колоний в Латинской Америке. США в первой четверти XIX в. Доктрина Монро. Россия в начале XIX в. Правление Александра I. Правительственный конституционализм. Проекты реформ М.М. Сперанского. Административные преобразования. Реформирование системы образования. Становление русского консерватизма. Н.М. Карамзин. Россия в системе международных отношений. Участие в антифранцузских коалициях. Тильзитский мир и его последствия. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Влияние войны с Наполеоном на политическую и общественную жизнь страны. Бородинское сражение и его итоги и последствия для дальнейшего хода войны. Оставление Москвы. Марш-маневр М. И. Кутузова и стратегия русской армии на завершающем этапе войны. Заграничные походы русской армии. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Российская империя и новый расклад сил в Европе. Политическая концепция легитимизма. Идеиные основания и политическая роль «Священного союза» монархов. Политическая реакция второй половины царствования Александра I. Проект Уставной грамоты Российской империи. Движение декабристов: причины зарождения, этапы развития, декабристские организации. «Образ будущего» в программных

	документах декабристов. Смерть Александра I и династический кризис. Восстание на Сенатской площади, восстание Черниговского полка. Следствие и суд над декабристами. Оценки движения и выступлений современниками и историками. Влияние восстания на Сенатской площади на правление Николая I. Российская империя во второй четверти XIX в. Николаевская Россия. Представления Николая I о власти. Факторы формирования его внутривластного курса. Государственный строй, бюрократизация, деятельность Императорской канцелярии. Кодификация законодательства. Экономическое развитие второй четверти XIX в. Вопрос о кризисе крепостного хозяйства в исторической науке. Крестьянский вопрос во внутренней политике. Реформа государственной деревни. Финансовые реформы Е.Ф. Канкрин. Национальная политика правительства. Польский вопрос. Русская общественная мысль николаевского времени. Влияние немецкой классической философии. Триада С. С. Уварова как государственная идеология: поиск формулы национальной идентичности. Концепция «народности». «Философические письма» П. Я. Чаадаева: трансформация его взглядов. Славянофильство и западничество: общее и отличное. Панславизм. Зарождение «русского социализма». Государство, общество, община в интерпретации А.И. Герцена. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Политика России в восточном вопросе. Войны с Ираном и Турцией. Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Активизация политики на Дальнем Востоке. Н.Н. Муравьев-Амурский. Россия и европейские революции. «Весна народов». Венгерская революция. Крымская война как итог внешнеполитического курса. Основные события. Оборона Севастополя. Парижский мир. Оценки царствования Николая I в историографии. Россия и мир во второй половине XIX века. Мировой исторический процесс. Становление индустриальной цивилизации. Технический прогресс и социальные сдвиги. Движения социального протеста. Рабочее движение. Развитие политических идеологий. Либерализм и утопический социализм. Рождение марксизма. Империи и национальные государства. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX в. Колониальная экспансия. Общества и страны Востока в условиях европейской колониальной

	экспансии. Антиколониальные движения и попытки реформ. Время Великих реформ в России. Отмена крепостной зависимости крестьянства. Дискуссия о ее причинах и значении. Ведение земств и городского самоуправления, реформирование суда, народного просвещения и печати. Роль российской бюрократии в подготовке и осуществлении реформ. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Состояние помещичьего хозяйства в конце XIX в. Крестьянское хозяйство: дискуссия о «земельном голоде» рубежа XIX–XX вв. Крестьянская община в меняющейся России. Правовой статус крестьянина после реформы 1861 г. Индустриализация и урбанизация. Строительство железнодорожной сети. Развитие банковской сферы. Роль предпринимателей в развитии экономической и культурной жизни России второй половины XIX — начала XX в. Складывание новых социальных групп (земцев, земских служащих, представителей свободных профессий, адвокатов, служащих акционерных компаний и т. д.). Появление рабочего вопроса в России. Общественная мысль в эпоху Великих реформ. Власть и общество. Складывание революционной традиции в России. Русское народничество: освоение и переосмысление наследия А. И. Герцена. Направления и эволюция народнической мысли: Хождение в народ. Революционный террор конца 1870 — начала 1880-х гг. Деятельность организации «Народная воля». Попытки диалога власти и общества в 1878–1881 гг. Убийство народовольцами императора Александра II. Первые марксистские кружки в России и эволюция народничества в 1880-е гг. Власть и общество в годы царствования Александра III. Дискуссия в историографии о содержании правительственной политики: контрреформы или курс на стабилизацию? Концепция «народной монархии». Идеология государственного консерватизма. Политика в области местного самоуправления, просвещения, цензуры. Экономическая политика и начало периода интенсивного роста российской экономики. Формирование новых промышленных районов. Начало строительства Транссибирской магистрали. Российская империя на международной арене. Преодоление последствий Крымской войны. Включение Средней Азии в состав России. Отношения со странами Дальнего Востока. Панславизм и славянский вопрос. Внешняя политика и общественное мнение конца 1870-х гг. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы. Берлинский конгресс: вынужденные уступки или дипломатическое

		поражение? Внешнеполитический курс в царствование Александра III. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе конца XIX — начала XX в. Кризис «европейского концерта». Национальный вопрос и национальная политика. Центральная власть и национальные движения. Польское восстание 1863 г. Корректировка принципов национальной политики. Национализм и русификация окраин в период правления Александра III. Российская империя в начале XX века. Исторический контекст. Вторая индустриальная революция на Западе. Колониальные империи и столкновение интересов великих держав. «Пробуждение Азии» факторы и проявления. Обострение международных отношений. Общественные движения в странах Запады. Либерализм, марксизм, консерватизм на рубеже веков. Российская империя в начале правления Николая II: особенности и проблемы экономического и социального развития. Внутриполитический курс. Либеральное и леворадикальное движение, назревание политического кризиса. «Полицейский социализм». Дальневосточная политика России. Русско-японская война и ее внутриполитические последствия. Первая российская революция. Дискуссия о причинах и характере революции, хронологических рамках. «Кровавое воскресенье». Специфика массового движения 1905 г. Роль забастовочного, крестьянского и национальных движений в революции. Всеобщая октябрьская политическая стачка. Манифест 17 октября 1905 г. и его последствия. Особенности российского конституционализма. Проблема государственного строя Российской империи в 1906–1917 гг. в публицистике начала XX в. и историографии. Политическое насилие в 1905 г. Изменения в системе государственного управления. Государственная дума в системе центральной власти. Итоги Первой русской революции. Российские партии в 1905-1917 гг. Программные установки и тактика деятельности. Опыт российского парламентаризма. Проект системных преобразований П. А. Столыпина. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Землеустройство. Переселенческая политика. Бурный экономический рост в предвоенный период. «Третьеиюньская» политическая система. Столыпин и политические партии. Репрессивная политика правительства. Политический кризис марта 1911 г. Убийство П. А. Столыпина. IV Государственная дума. Россия в Первой мировой войне. Предпосылки вооруженного столкновения ведущих держав. Механизм эскалации конфликта. Этапы боевых

	действий на Восточном фронте, его роль в ходе войны. Социальные последствия военных действий. Массовая мобилизация, маргинализация в российском обществе. Трансформация политической системы. Государственное регулирование в условиях войны. Николай II – верховный главнокомандующий. Формирование «Прогрессивного блока». Конфликты Думы и Совета министров. Нарастание политического кризиса в конце 1916 – начале 1917 г. Культура России в XIX – начале XX в. Факторы и условия развития российской культуры. Развитие образования: основные реформы, подходы, достижения. Феномен российского университета. Роль чтения и периодической печати в культурной жизни России. Общественное мнение и салонная культура. <i>Российская наука в контексте глобальных научных революций. Исследование электричества, микромира, формирование эволюционизма и генетики. Прорывы в области математики, химии, физиологии, психологии и медицины. Техническое образование и профессиональные кадры. Технический переворот в промышленности и начало второй индустриальной революции. Технологические прорывы. Изобретательство в России. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Разработки, опередившие свое время.</i> Стилевые поиски в европейском искусстве. Культура и искусство стран Востока. Изменения в материальной культуре и городском пространстве. Литература и искусство России в XIX – начале XX в. Обращение к национальным основам: «русско-византийский» и «русский» стили. Завершение формирования русского литературного языка в произведениях А. С. Пушкина. Золотой век и Серебряный век русской литературы. Знакомство европейских читателей с сочинениями И. С. Тургенева, Ф. М. Достоевского, Л.Н. Толстого. Развитие системы цензуры. Расцвет академической живописи в полотнах К. П. Брюллова, И. К. Айвазовского и А. А. Иванова. Переход к реалистическому искусству в произведениях участников «Товарищества передвижных художественных выставок». Влияние стиля модерн в мировом и российском искусстве. Национальные мотивы в модерне. Неорусский стиль. Движение к конструктивизму. В. Г. Шухов. Поворот к индивидуальному началу в творчестве художников объединения «Мир искусства». Авангард в работах В. В. Кандинского, К. С. Малевича, Н. С. Гончарова. Развитие национальной театральной и музыкальной культуры. Постановка на сцене петербургского Большого театра оперы М. И. Глинки «Жизнь за царя». Творения композиторов «Могучей

		кучки». Появление «режиссерского» театра — театральная система К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко. Мировое признание русской культуры. Произведения П. И. Чайковского. Синтез театра, музыки и живописи в постановках С. П. Дягилева — «Русские сезоны» в Париже. Новые виды искусства — фотография и кино. Социальные аспекты культурного развития. Процессы модернизации и культурная жизнь. <i>Исторические процессы на территории Калининградской области в XVIII – начале XX века.</i> Петр I в Восточной Пруссии. «Великое посольство» и дальнейшие визиты царя-реформатора в провинцию. Русско-пруссские научные связи в «век Просвещения». Русские студенты в Кенигсберге. Роль выходцев из Восточной Пруссии в деятельности Санкт-Петербургской Академии наук. События Семилетней войны на территории Восточной Пруссии. Сражение при Гросс-Егерсдорфе. Восточная Пруссия – провинция Российской империи. Судьба «Радзивилловской» («Кенигсбергской») летописи. Просвещение на земле Восточной Пруссии. Деятельность И. Канта. Философия Канта и российская культура. Территория области в период наполеоновских войн. Русско-пруско-французская война 1806-1807 гг. Сражения при Прейсиш-Эйлау (совр. Багратионовск) и Фридланде (совр. Правдинск). Тильзитский мир. Заграничный поход русской армии и освобождение провинции от наполеоновских войск в 1813 г. Деятельность российского консульства в Кенигсберге. Восточная Пруссия глазами русских путешественников конца XVIII – XIX в. Роль провинции в международной торговле Российской империи. Восточная Пруссия в период Первой мировой войны. Восточно-Прусская операция Русской императорской армии. Действия армии П.-Г.К. Ренненкампа в северной части провинции. Сражение под Гумбинненом (совр. Гусев) и его роль в контексте военных событий кампании 1914 г. Причины отступления армии Ренненкампа. Завершающие сражения в Восточной Пруссии. Память о Первой мировой войне на территории Калининградской области.
9	Советское государство и общество: от революционного старта к «консервативной модернизации» (1917 – 1930-е гг.)	Великая российская революция (1917–1922). Причины и факторы революционного кризиса 1917 г. Дискуссии в историографии о соотношении объективных и субъективных причины революции. Первая мировая война как катализатор нарастания политического кризиса и конфликтности в обществе. Основные этапы революции. Февраль 1917 г.

	Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Причины и формы взаимодействия Петросовета и Временного правительства. Позиция лидеров российских социалистических партий по отношению к Временному правительству. Приказ № 1 и его влияние на армию. Основные направления политики Временного правительства. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика — от поддержки Двоевластия к лозунгу «Вся власть советам!». Роль В. И. Ленина в выработке новой политики. Июльский кризис, конец Двоевластия, «Корниловский мятеж» и его подавление. Нарастание экономических трудностей, радикализация широких народных масс, рост влияния большевиков. Октябрь 1917 г. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Значение «Декрета о мире» и «Декрета о земле». Осень 1917 — весна 1918 гг. — «Триумфальное шествие советской власти» или «Эшелонный период Гражданской войны»? Формирование советской государственности, социально-экономическая политика большевиков. Брестский мир. Конституция РСФСР 1918 г. Причины Гражданской войны. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Идеология Белого движения и важнейшие антибольшевистские правительства. Удельный вес монархических, либерально-демократических и социалистических течений в Белом движении и антибольшевистском лагере. Красный и белый террор. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Создание советских республик. Советско-польская война и ее результаты. Финальный этап Гражданской войны: поражение П. Н. Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921–1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Военные действия в Закавказье, Туркестане и на Дальнем Востоке. Дальневосточная республика. Военно-стратегические и военно-экономические причины победы советских войск. Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Развитие чрезвычайных практик управления. Ущемление реальных прав советов. Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны. Антирелигиозная пропаганда. Агитация. <i>Меры по развитию народного просвещения, науки и секуляризации общества.</i> Революционный авангард в искусстве. Послереволюционная эмиграция и феномен русского

	Зарубежья. РОВС и «Сменовеховцы». «Союзы возвращения на Родину». Социально-демографические, экономические, политические результаты и последствия Гражданской войны. Голод 1921–1922 гг. Крестьянские восстания. Кронштадтское восстание. Переход к Новой экономической политике. Создание СССР. Предпосылки и причины объединения советских республик. Спор по поводу «автономизации» и «федерализации». Роль В. И. Ленина в создании СССР по варианту «федерализации». Советский Союз в 1920-е годы. Международный контекст. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Крах империй и образование новых государств. Версальско-вашингтонская система. Формирование мирового порядка под англо-французской гегемонией. Страны Запада в 1920-е гг. стабилизация. Рост влияния социалистических партий и профсоюзов. Советская экономика в условиях НЭПа. Важнейшие преобразования. НЭП как «компромиссная» экономическая модель. Иностранные концессии. Стимулирование кооперации. Финансовая реформа 1922–1924 гг. и общее оздоровление финансовой системы. Создание Госбанка и Госплана РСФСР. Противоречия и кризисы НЭПа. План ГО-ЭЛРО. Итоги экономического развития к 1928 г. Государственный строй и политическая борьба. ВКП(б) и система советов в системе власти. Завершение формирования однопартийной политической системы. Смерть В. И. Ленина и борьба за «ленинское наследство». Победа И. В. Сталина и его сторонников над оппозицией. Результат политической борьбы в высших эшелонах советского руководства к концу 1920-х гг. Образование новых союзных республик в Закавказье и Средней Азии. Политика «коренизации» и ее результаты. Вопрос о фактической степени централизации Советского Союза. Социальная и культурная политика в 1920-е гг. Общественные настроения и общественные организации. Политика государства в области материнства и детства. Борьба с беспризорностью. Эмансипация женщин. Становление государственной системы здравоохранения. Социальные «лифты». Международное значение советских социальных реформ. Феномен «лишенцев». Деревенский социум. Советские праздники, советизация имен и топонимики. Политика советского руководства по отношению к церкви. «Обновленчество». Пропаганда атеизма. Государственная политика в сфере искусства. Внешнеполитический курс советского руководства. Отказ от ставки на мировую революцию и переход к

	концепции сосуществования с капиталистическим окружением. Вопрос о «царских долгах». Прорыв дипломатической блокады. Договор в Рапалло и «Полоса признаний». «Военная тревога» 1927 г. и ее роль в определении советского внешнеполитического курса. Коминтерн и сеть других международных прокоммунистических организаций и их роль в продвижении советских идей в мире, подготовка иностранных политических кадров в СССР. Время «Великого перелома». СССР в 1930-е годы. Причины отказа от НЭПа в конце 1920-х гг. Курс на индустриализацию и крах попыток осуществить её в рамках НЭПа. Переход к политике форсированной индустриализации. Опора на внутренние источники. Формирование директивно-плановой экономики как механизма мобилизации материальных и трудовых ресурсов. «Великая депрессия» и ее значение для осуществления планов индустриализации. Заготовительный кризис. Переход к политике массовой коллективизации. «Раскулчивание» и создание системы МТС. Массовый голод в СССР в 1932–1933 гг. «Трудодни» и роль личных подсобных хозяйств. Наиболее значимые стройки первых пятилеток. Возникновение в СССР новых отраслей промышленности. Освоение зарубежных технологий и использование иностранных специалистов. Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Милитаризация экономики Советского Союза, первоочередное развитие оборонных производств. Позитивные и негативные результаты экономического развития СССР в 1930-е гг. Ликвидация безработицы. Проблема товарного дефицита и ее решение. Карточная система. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Завершение складывания механизма власти единоличной власти Сталина. Процесс перетекания властных полномочий от партийных структур (Съезд, ЦК) к узкой группе партийного истеблишмента (Политбюро). Окончательное свертывание внутрипартийной демократии. Завершение трансформации партии в основную властную структуру механизма управления СССР. Общее усиление идеологического контроля над обществом. Усиление роли органов государственной безопасности. Массовые политические репрессии. «Московские процессы» 1936–1938 гг. «Большой террор» 1937–1938 гг. Репрессии в армии. «Национальные операции». ГУЛАГ как инструмент подавления активной и потенциальной оппозиции и средство решения экономических задач. Конституция СССР 1936 г. Советское общество в 1930-е гг. Особенности

		положения социальных групп. «Бывшие люди», «единоличники», и «трудпоселенцы». Социальное положение советской номенклатуры. «Ударники» и «стахановцы». Урбанизация и ее последствия. Жилищная проблема в СССР 1930-х гг. Феномен «советского человека». Возвращение к традиционным семейным ценностям. Пропаганда коллективизма и интернационализма. Массовый энтузиазм — причины и результаты. Массовый спорт. Пионерская организация. «Пантеон» героев 1930-х гг. Культурная революция. Переход к массовой средней школе. <i>Развитие высшего образования и науки. Система Академии наук СССР. Меры по развитию науки в союзных республиках СССР. Технологические инновации периода первых пятилеток. Гиганты советской индустрии. Создание автомобилестроения и самолетостроения. Проблема аварийности. Достижения советского ВПК. Развитие транспортной инфраструктуры. Новые промышленные районы.</i> Государственный контроль за сферой искусства. «Социалистический реализм» в литературе и искусстве. Градостроительство. Кинематограф. Изменения отношения к отечественной истории. Государственный патриотизм. Итоги социально-политического и экономического развития СССР в 1930-е гг. Оценки результатов «сталинской модернизации» в историографии. Международное положение «Страны советов». Вступление СССР в Лигу наций. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе. Агрессия Японии в Китае. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.
10	Советский Союз в годы Великой Отечественной войны	Великая Отечественная война (1941–1945). Периодизация Второй мировой войны. Великая Отечественная война – ее важнейшая составляющая. Европа и Дальний Восток на пути к новой мировой войне. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Вооруженные конфликты на Дальнем Востоке. Широкомасштабная агрессия Японии против Китая. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Итало-эфиопская война. Британско-франко-советские переговоры в Москве и их неудача. Советско-германский договор 1939 г. (пакт Риббентропа-Молотова) и секретные протоколы к нему. Споры вокруг его значения. Нападение Германии на Польшу. Вступление в войну Великобритании и Франции. Присоединение к СССР Западной Украины и Западной Белоруссии, а также Бессарабии и

		прибалтийских республик. «Зимняя война» с Финляндией. «Странная война». Захватническая политика нацистской Германии. Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Причины отступления советских войск. Массовый героизм советских воинов. Важнейшие сражения лета – осени 1941 г. Смоленское сражение, Киевское сражение, оборона Одессы, оборона Севастополя, Блокада Ленинграда. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу: создание Государственного Комитета Обороны, перевод промышленности на военные рельсы, массовая эвакуация промышленных мощностей, перманентная мобилизация. Крах немецкой стратегии блицкрига. Попытки советских войск развернуть контрнаступление весной 1942 г. сразу на нескольких участках фронта. Причины неудач этих наступательных операций. Боевые действия на других фронтах мировой войны. Нацистский оккупационный режим. Политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. «Остарбайтеры». Расширение партизанского движения, создание Центрального штаба партизанского движения (ЦШПД). Партизанские рейды, партизанские края. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики. Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Движение «двухсот-ников» и «тысячников». Экономическое обеспечение перелома в войне. Значение эвакуированных предприятий для экономики восточных регионов СССР. Вклад советского ВПК в Победу. Конструкторские бюро, инженерный корпус в период войны. Достижения военной промышленности. Выдающиеся советские конструкторы. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Использование дореволюционного исторического наследия (восстановление погон,

	учреждение орденов Александра Невского, Суворова, Ушакова и др.) Смягчение антирелигиозной политики и восстановление патриаршества в Русской Православной Церкви. Культура в годы Великой Отечественной войны. Фронтовые концертные бригады. «Фронтовые кино-сборники». Плакаты Кукрыниксов. Поэзия и война. «Василий Теркин». Стихи и пьесы Константина Симонова. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Наступление противника на Кавказ и Сталинград (план «Блау»). Строительство Волжской рокады. Сталинградские сражение — решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Ржевская битва. Советское наступление зимой — весной 1943 г. Деблокирование Ленинграда. «Дорога Победы». Основные причины успеха советских войск в ходе зимнего контрнаступления. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии. Наступление под Ленинградом зимой 1944 г. «Битва за Днепр». Сражение на Правобережной Украине. Корсунь-Шевченковская операция. Причины успеха советского наступления осенью 1943 г. — весной 1944 г. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция «Багратион», Яско-Кишиневская операция, Висло-Одерская операция, Восточно-Прусская, Берлинская операции. Освобождение Праги. Капитуляция Германии. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема «второго фронта». Ленд-лиз и его значение. Иностранные воинские формирования в составе советских войск. Взаимодействие с болгарскими, румынскими и югославскими войсками в борьбе с гитлеровцами. Варшавское восстание. Действия «Армии Крайовой» и «Армии Людовой». Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Операция «Оверлорд» и наступление войск западных союзников в 1944–1945 гг. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Новые территории в составе СССР. Судебные процессы над главными военными

		преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной и второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.
11	СССР в 1945–1991 гг.: от послевоенного восстановления до Беловежских соглашений.	Советский Союз и зарубежный мир в послевоенные годы (1945–1984). ССР, страны Запада и Востока в первое послевоенное десятилетие. Основные процессы экономического и социально-политического развития стран Запада. Колониальная система и начало её распада. «Поздний сталинизм» в СССР (1945–1953). Восстановление экономики. Социально-демографические процессы. Голод 1946–1947 гг. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Атомный проект» как коллективный подвиг ученых, инженеров и управленцев, переход к турбореактивному самолетостроению, развитие ракетостроения. Крупнейшие стройки десятилетия. «Сталинский план преобразования природы». Надежды в обществе на либерализацию политического режима. Новый виток массовых репрессий. «Борьба с космополитизмом». Международное положение и внешняя политика СССР в послевоенный период. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Образование ГДР и ФРГ. СССР и война в Корее. «План Маршалла». Создание НАТО и ЕЭС. Смысл холодной войны» как комплексного противостояния в экономической, военно-технической, дипломатической, идеологической и культурной сферах. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И. В. Сталина. Причины, обусловившие победу Н. С. Хрущева. Отказ от политики массовых репрессий и его последствия. XX съезд КПСС. Сокращение армии, ставка на ракетные войска. Успехи советской физики и математики. Развитие ракетных технологий. Космическая программа. Советские ученые – нобелевские лауреаты. Образ ученого и инженера в советской литературе и киноискусстве. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Начало формирования слоя несменяемых руководителей. Поиск командой Хрущева новых методов интенсификации экономики. Создание совнархозов. Освоение Целины и другие новации в сельском хозяйстве. Практические результаты реформ. Важнейшие достижения СССР в этот период: успехи в решении жилищной проблемы, лидирующие позиции в исследованиях космоса и компьютерных технологиях. Замедление темпов роста

	экономики к середине 1960-х гг. Изменения в общественных настроениях. Феномен «шестидесятников». Ослабление «железного занавеса». Развитие туризма (в том числе — международного). Московский фестиваль молодежи и студентов 1957 г. Московские кинофестивали. Антирелигиозная политика. Кампания против «формализма и абстракционизма». Причины отстранения Хрущева от власти. Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Приход к власти Л. И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг. Реформа по внедрению в экономику принципов экономического стимулирования и причины ее свертывания («реформа А.Н. Косыгина»). Взаимоотношения союзного центра и республик СССР. <i>Возрастание роли и значения ВПК и ТЭК. Освоение нефтегазовых месторождений Западной Сибири и их значение. Строительство Байкало-Амурской магистрали. Проекты международного сотрудничества с Европой (газопровод «Дружба») и экономические санкции. Автомобилестроение и транспортный комплекс.</i> СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. <i>Научно-техническая революция и советская экономика. Влияние НТР на развитие советской науки. Система НИИ и проблема ее эффективности.</i> Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Рост «теневой экономики». Ситуация в сельском хозяйстве. Причины неудач в решении продовольственной проблемы. Советское общество в период «позднего социализма». Приоритеты социальной политики. Повышение культурно-образовательного уровня и материального благосостояния граждан. Формирование советского «среднего класса». Рост потребительских запросов населения и обострение проблемы товарного дефицита. Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Увеличение привилегий номенклатуры к началу 1980-х гг. Общественные настроения и критика власти. Феномен «шестидесятников». Диссиденты. Уход молодежи в неформальные движения (КСП, хиппи и др.). Снижение доверия к государственным СМИ. «Самиздат» как социальный феномен. Правозащитное движение. Потребительские тенденции в социуме. Основные направления развития культуры и духовной жизни в СССР. Процессы эволюции городской среды, структур повседневности. От «сталинского ампира» —

	к функциональной архитектуре. Новые тенденции в живописи, литературе, театре. «Лейтенантская проза». «Деревенская проза». Живопись — от «сурового стиля» до импрессионизма. Выставка «30 лет МОСХ» и разгром «второго русского авангарда». «Бульдозерная выставка». поэтапная легализация неонконформистского изобразительного искусства. Создание крупных мемориальных комплексов, увековечивающих память о Великой Отечественной войне. Феномен «авторской песни». Вокально-инструментальные ансамбли. Русский рок. Советский кинематограф послевоенного периода. От «Малокартинья» позднего сталинизма к «Советской новой волне». Награды советских фильмов на зарубежных кинофестивалях. Комедии Появление в 1980-х годах кинофильмов «массового» жанра — первые советские фильмы-катастрофы и боевики. Расцвет советской мультипликации и ее мировое признание. Развитие телевидения. Многосерийные телефильмы и телесериалы. Формирование культурного андеграунда. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Курс на выравнивание социального и культурного уровней развития республик СССР, формирование в этих республиках национальной интеллигенции. Попытки советского руководства создать новую историческую общность — «советской народ». Причины неудачи этой политики. Нарастание националистических настроений в республиках в первой половине 1980-х гг. Международное положение и внешняя политика СССР в 1950-е — начале 1980-х гг. Основные очаги напряженности и международные процессы. Деколонизация. Усиление социалистического «вектора» в странах «третьего мира». Соотношение сил просоветского и проамериканского блоков в середине 1950-х гг. Попытка Хрущева добиться потепления международных отношений во второй половине 1950-х. Берлинский и Карибский кризисы. Достижение военного паритета по обычным и ядерным вооружениям. Советско-американское соперничество в Латинской Америке. Кубинская революция. Позиция СССР в Арабо-израильском противостоянии. Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в Хельсинки. Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников. Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. <i>Проекты экономической интеграции СССР и</i>

	<i>Западной Европы (газопровод Уренгой-Помары-Ужгород, поставки советского газа и нефти за рубеж).</i> Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.: обострение советско-американских и советско-китайских отношений, международная реакция на ввод советских войск в Афганистан, политический кризис в социалистической Польше. Период «перестройки» и распад СССР (1985–1991). СССР к середине 1980-х гг. Попытки реформирования советской системы. М.С. Горбачев и начало обновления руководящих кадров. Поиск выхода из кризиса — «госприемка», антиалкогольная кампания, Госагропром. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка». Реакция населения на политику «перестройки». Концепция «механизма торможения». Политическая реформа. Съезд народных депутатов. Экономическая реформа: кооперативы и государственные предприятия с выборными директорами и СТК. Результаты реформы. «Явочная» приватизация. Изменения в духовной жизни и культурной политике. Перемены в отношении государства и церкви. Начало возвращения храмов верующим, восстановление монастырей. 1000-летие Крещения Руси. Политизация культурной сферы. Споры о политических событиях 1930-х — 1940-х гг. как инструмент в политической борьбе. Рост влияния «четвертой власти». Журнал «Огонек». Новое руководство во главе творческих союзов. Телепрограммы «Взгляд» и «Прожектор Перестройки». Отмена цензуры и широкое проникновение западной массовой культуры. Феномен «видеосалонов». Новые веяния в кинематографе — обращение к ранее запретным темам и стилям. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Советско-американский договор о ракетах малой и средней дальности. Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. Причины возникновения и обострения противостояния руководства РСФСР и руководства СССР. «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Дискуссия о причинах распада СССР. Окончание «холодной войны». Вопрос о судьбе советского ядерного оружия. Европейская

		интеграция
12	Российская Федерация в 1991–2022 годах	Россия в 1990-е годы. Последствия распада СССР для российской экономики и обороноспособности. Рыночные реформы и их социальные последствия. «Шоковая терапия». Ваучерная приватизация — позитивные и негативные аспекты. Причины отказа от альтернативных проектов приватизации. Свобода внешней торговли, свобода выезда за рубеж, окончательное крушение железного занавеса, хождение иностранной валюты. Рост зависимости экономики от международных цен на энергоносители. Нарастание негативных последствий реформ. Безработица, деиндустриализация, «челноки», криминализация общества, падение жизненного уровня большинства населения, имущественное расслоение, формирование олигархата. Финансовые пирамиды. Залоговые аукционы. «Новые русские». Смена ценностных ориентиров. Экономический кризис 1998 г. Кризис образования и науки. <i>Положение науки в условиях рыночных реформ и социально-политических трансформаций. Феномен «Утечки мозгов». Утрата технологического суверенитета. Космическая отрасль и автопром в условиях перемен.</i> Демографические последствия трансформационного шока. Новая роль религии и Церкви в постсоветской России. Центр и регионы Федерации. Центробежные тенденции. Федеративный договор 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б. Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Нарастание противоречий по поводу хода и результатов реформ между президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Болезнь Ельцина и снижение управляемости страной. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина. Победа над международным терроризмом в Чечне. Международное положение и внешняя политика России. Формирование однополярного мира. Распад Югославии. Завершение вывода российских войск из Европы. Заключение с США договора СНВ-2. Вступление Российской Федерации в G8 и в Совет Европы. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Проблема «советских долгов». Каспийский трубопроводный консорциум.

	Миротворческая миссия России в Приднестровье и Южной Осетии. Роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта из-за Нагорного Карабаха. Культура России в 1990-е гг. «Натиск» массовой культуры. Бурный рост шоу-бизнеса и индустрии развлечений. Коммерциализация кино и телевидения. Сокращение количества производства отечественных кинолент. Возрастание роли телевидения. Появление новых форматов телепередач: ток-шоу, реалити-шоу. Телереклама. Видеоклипы. Спутниковое и кабельное телевидение. Преобладание «легких жанров» в литературе и музыке. Театральное искусство. Создание телеканала «Культура». Феномен «актуального искусства». Соцарт как новый стиль в живописи и театре. Новые формы творчества: артобъекты, инсталляции, перформансы. Общественные дискуссии о «текущем моменте» и перспективах развития страны. Россия в начале XXI в. Тенденции и проблемы мирового развития начала нового тысячелетия. Постиндустриальное общество. Интернет. Информационная революция. Информационная экономика. Экономические кризисы. Глобализация и региональная интеграция. Интеграционные процессы в Евразии, Тихоокеанском и Атлантическом регионах. Глобальные проблемы современности. Борьбе с терроризмом. Миграционный кризис. Пандемия covid-19. Новая научная картина мира. Постнеклассическая модель науки. Основные процессы международной жизни. Региональные конфликты. Политическое развитие России в начале века. Преодоление противостояния парламента и правительства. Укрепление «вертикали власти», создание федеральных округов. Восстановление в Чечне конституционного порядка. Разграничение властных полномочий федерального центра и регионов. Приведение местного законодательства в соответствие с федеральным. Переизбрание В. В. Путина президентом в 2004 г., главные положения его политической программы. Рост устойчивости политической системы России, консолидация ведущих политических сил страны. Борьба с терроризмом на территории РФ. Избрание в 2008 г. президентом РФ Д. А. Медведева, деятельность В. В. Путина на посту председателя Правительства. Принятие новой военной доктрины (2010). Переизбрание В. В. Путина президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г. Социально-экономическая ситуация. Устойчивый экономический рост 2000-х гг. Курс на сбалансированный бюджет, минимизацию инфляции, повышение уровня жизни населения, технологическую

		модернизацию. Снижение роли нефтегазовых доходов в бюджете страны. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Широкое внедрение интернет-технологий в производство, связь, и их влияние на медиасферу. Распространение в России различных социальных сетей, формирование интернет-сегмента экономики. Политика построения инновационной экономики. Технопарки. Инновационный центр «Сколково». Процесс восстановления научного потенциала и его трудности. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Государственная программа повышения рождаемости. Программы развития вооруженных сил. Влияние международных санкций (2014–2022 гг.) на экономику страны. Социальное и культурное развитие. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Система ЕГЭ. Негосударственные вузы и школы. Позитивные и негативные аспекты образовательной реформы. Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Пандемия КОВИД и борьба с ней в России. Новые тенденции российской музыке, литературе, живописи, кинематографе и архитектуре. Русский рок, русский рэп. Феномен социальных сетей, блогерство и видеоблогерство, сетевая культура. Видеоигры как культурный феномен. Ролевое движение. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Позиция России по отношению к Англо-Американскому вторжению в Ирак в 2003 г., интервенции стран НАТО в Ливию, вводу войск коалиции западных стран в Афганистан, и вмешательству США и их союзников в гражданскую войну в Сирии. Вступление РФ в ВТО. Продолжение расширения НАТО на восток. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на много-векторную внешнюю политику. Вступление РФ в ШОС и БРИКС. Китайский и латиноамериканский векторы внешней политики России. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Образование Союзного государства России и Белоруссии. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Нападение Грузии на Южную Осетию и российских миротворцев в 2008 г., «принуждение Грузии к миру». «Арабская весна» и ее влияние на международную политику. Создание на Ближнем Востоке экстремистской квазигосударственной группировки ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ) Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Вступление мира в период «политической турбулентности». Провозглашение

	руководством Грузии и Украины курса на вступление в НАТО. Односторонний выход США из договора о ракетах средней и малой дальности. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками. Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии. Роль ОДКБ в сохранении стабильности в Казахстане. Обострение конфликта и периодические боевые действия в Нагорном Карабахе, роль России в их урегулировании. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира. Цели специальной военной операции. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области. <i>Исторические процессы на территории Калининградской области в новейшее время.</i> Провинция Восточная Пруссия в системе советско-германских отношений в межвоенный период. Участие СССР в Восточной ярмарке в Кенигсберге. Территория провинции в годы Второй мировой войны. Советские гражданские лица («остарбайтеры») и военнопленные на земле Восточной Пруссии. Система лагерей для военнопленных. Подготовка боевых действий на территории провинции. Советские разведгруппы. Гумбинненская и Восточно-Прусская наступательные операции Красной армии. Штурм Кенигсберга. Память о Великой Отечественной войне на Калининградской земле. Международно-правовые аспекты создания Калининградской области. Деятельность чрезвычайных органов управления. Интеграция региона в административно-правовое и социально-экономическое пространство СССР. Кампания переименований. Заселение области: организация, масштабы, результаты. Депортация немецкого населения. Структура экономики края в советский период. Крупнейшие предприятия. Рыбопромышленный комплекс. Сельское хозяйство. Роль области в экономическом развитии страны. Социальное и культурное развитие. Градостроительство. Калининградская область в конце 1980-х – 1990-е гг. Превращение области в российский эксклав на Балтике. Миграционные процессы. Трансформация

		региональной экономики в условиях рыночных реформ. Особая экономическая зона. Управление и самоуправление. Развитие туристическо-рекреационного сектора. Строительство и развитие инфраструктуры. Обеспечение энергетической безопасности края. Область в условиях санкционного давления. Место Калининградской области в системе российских регионов.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

1. История как наука.
2. Периодизация и факторы российской истории.
3. Северная Евразия: от каменного века к эпохе цивилизаций древности.
4. Евразия в период раннего Средневековья. Образование государства Русь
5. Русь в контексте развития средневековых цивилизаций Запада и Востока (XI – начало XIII в.)
6. Русские земли в XIII — первой половине XV в.
7. Формирование и развитие единого русского государства во второй половине XV–XVI вв.
8. Смутное время: от национальной катастрофы к восстановлению суверенитета и единства.
9. Русское государство в XVII веке: процессы консервативной модернизации и социальные катаклизмы.
10. Новые рубежи России: процессы колонизации и расширения границ в отечественной истории XVII века.
11. Россия в период реформ Петра I. От царства к империи.
12. Процессы модернизации в истории Российской империи середины – второй половины XVIII в.
13. Россия на международной арене «века Просвещения».
14. Российская империя в первой половине XIX в.: государственные реформы и внешняя политика.
15. Великие реформы Александра II как модернизационный проект.
16. Власть и общество во второй половине XIX в.
17. Россия как континентальная империя. Национальная политика и дипломатия.
18. Россия в начале XX века: процессы модернизации, революция и реформы.
19. Великая российская революция (1917–1922 гг.) и ее международный резонанс.
20. СССР в 1920-е гг.
21. Время «Великого перелома». СССР в 1930-е гг.
22. Начальный этап Великой Отечественной войны.
23. Коренной перелом и завершающий этап Великой Отечественной войны.
24. СССР в первые послевоенные годы: восстановление экономики и международные отношения.
25. Советское общество и государство в середине 1950-х – начале 1980-х гг.
26. «Перестройка» и распад СССР.

27. Россия в 1990-е гг.: экономические и политические преобразования, внешняя политика.

28. Российская Федерация в начале XXI в. и современный мир.

Рекомендуемая тематика **практических** занятий:

1. Особенности научного исторического познания. История и память о прошлом.

2. Народы и государства Причерноморья в эпоху античности.

3. Ранние сведения о руси. Деятельность первых древнерусских князей.

4. Государство и общество Руси в XI – начале XIII в.

5–6. Война и мир в средневековой Руси. Военные технологии и производство вооружения.

7. Особенности и достижения культуры средневековой Руси.

8. Формирование представлений и стереотипов о России в Европе в XVI–XVII вв.

9. «Сибирская эпопея» XVII века: открытие и освоение новых земель русскими землепроходцами и колонистами.

10. Традиции и новации в русской культуре XVI–XVII вв. Технические знания в системе культуры.

11. Крепостническая система и сословное общество России в XVIII веке.

12. Война и дипломатия в эпоху Просвещения

13. Деятельность Санкт-Петербургской Академии наук в XVIII в. Русские изобретатели XVIII в.

14. Прошлое и настоящее России в русской общественной мысли первой половины XIX в.

15-16. Война, дипломатия и военная медицина «долгого XIX века».

17-18. Вклад отечественной науки в технологический прогресс человечества в XIX – первой трети XX в.

19. Коллективизация в СССР и ее роль в истории российской деревни.

20. Инфраструктурные проекты и промышленное строительство в период первых пятилеток.

21. «Без срока давности». Нацистские преступления на территории СССР.

22. Вклад советских конструкторов, инженеров и военной промышленности в Победу.

23. Сталинградская битва – начало коренного перелома в войне.

24. Восточно-Прусская операция Красной Армии.

25. Переселенческие кампании послевоенного времени (на примере Калининградской области).

26. Советский атомный проект – коллективный подвиг ученых, инженеров и управленцев.

27. Советская космическая программа: «через тернии к звездам». Роль советских конструкторов и инженеров в ее развитии.

28. Калининградская область в 1990-е гг.: практики выживания и структуры повседневности.

29. События и процессы Новейшего времени в зеркале семейной памяти (подведение итогов проектной работы).

Требования к **самостоятельной работе** студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

1. История как наука.

2. Периодизация и факторы российской истории.

3. Северная Евразия: от каменного века к эпохе цивилизаций древности.

4. Евразия в период раннего Средневековья. Образование государства Русь

5. Русь в контексте развития средневековых цивилизаций Запада и Востока (XI – начало XIII в.)
6. Русские земли в XIII — первой половине XV в.
7. Формирование и развитие единого русского государства во второй половине XV–XVI вв.
8. Смутное время: от национальной катастрофы к восстановлению суверенитета и единства.
9. Русское государство в XVII веке: процессы консервативной модернизации и социальные катаклизмы.
10. Новые рубежи России: процессы колонизации и расширения границ в отечественной истории XVII века.
11. Россия в период реформ Петра I. От царства к империи.
12. Процессы модернизации в истории Российской империи середины – второй половины XVIII в.
13. Россия на международной арене «века Просвещения».
14. Российская империя в первой половине XIX в.: государственные реформы и внешняя политика.
15. Великие реформы Александра II как модернизационный проект.
16. Власть и общество во второй половине XIX в.
17. Россия как континентальная империя. Национальная политика и дипломатия.
18. Россия в начале XX века: процессы модернизации, революция и реформы.
19. Великая российская революция (1917–1922 гг.) и ее международный резонанс.
20. СССР в 1920-е гг.
21. Время «Великого перелома». СССР в 1930-е гг.
22. Начальный этап Великой Отечественной войны.
23. Коренной перелом и завершающий этап Великой Отечественной войны.
24. СССР в первые послевоенные годы: восстановление экономики и международные отношения.
25. Советское общество и государство в середине 1950-х – начале 1980-х гг.
26. «Перестройка» и распад СССР.
27. Россия в 1990-е гг.: экономические и политические преобразования, внешняя политика.
28. Российская Федерация в начале XXI в. и современный мир.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

1. Особенности научного исторического познания. История и память о прошлом.
2. Народы и государства Причерноморья в эпоху античности.
3. Ранние сведения о руси. Деятельность первых древнерусских князей.
4. Государство и общество Руси в XI – начале XIII в.
- 5–6. Война и мир в средневековой Руси. Военные технологии и производство вооружения.
7. Особенности и достижения культуры средневековой Руси.
8. Формирование представлений и стереотипов о России в Европе в XVI–XVII вв.
9. «Сибирская эпопея» XVII века: открытие и освоение новых земель русскими землепроходцами и колонистами.
10. Традиции и новации в русской культуре XVI–XVII вв. Технические знания в системе культуры.
11. Крепостническая система и сословное общество России в XVIII веке.
12. Война и дипломатия в эпоху Просвещения
13. Деятельность Санкт-Петербургской Академии наук в XVIII в. Русские изобретатели XVIII в.

14. Прошлое и настоящее России в русской общественной мысли первой половины XIX в.
- 15-16. Война, дипломатия и военная медицина «долгого XIX века».
- 17-18. Вклад отечественной науки в технологический прогресс человечества в XIX – первой трети XX в.
19. Коллективизация в СССР и ее роль в истории российской деревни.
20. Инфраструктурные проекты и промышленное строительство в период первых пятилеток.
21. «Без срока давности». Нацистские преступления на территории СССР.
22. Вклад советских конструкторов, инженеров и военной промышленности в Победу.
23. Сталинградская битва – начало коренного перелома в войне.
24. Восточно-Прусская операция Красной Армии.
25. Переселенческие кампании послевоенного времени (на примере Калининградской области).
26. Советский атомный проект – коллективный подвиг ученых, инженеров и управленцев.
27. Советская космическая программа: «через тернии к звездам». Роль советских конструкторов и инженеров в ее развитии.
28. Калининградская область в 1990-е гг.: практики выживания и структуры повседневности.
29. События и процессы Новейшего времени в зеркале семейной памяти (подведение итогов проектной работы).

Выполнение **учебно-исследовательского проекта «XX век в зеркале семейной и локальной истории»**. Проект выполняется на протяжении всего периода освоения курса «История России». Подробные инструкции по выполнению и оформлению проекта предоставляются преподавателем дополнительно.

Примерная структура проекта:

- А). Составление генеалогической схемы («древа») семьи.
- Б). Создание историко-географической карты, отражающей историю семьи в XX веке.
- В). Проведение историко-социологического анализа поколений семьи (профессиональные занятия, уровень образования, характер социальной мобильности, число детей в семье и др.) с целью выявления тенденций эволюции социального облика поколений.
- Г). Герои и подвижники в истории семьи. Составление справок о предках – участниках мировых войн, других вооруженных конфликтов, тружениках производства, **науки**, других сфер экономики, творческих профессий.
- Д). Семейная историческая память – выявление специфики памяти о прошлом у представителей различных поколений семьи.
- Е). **Семья и «малая родина» (город, поселок, район) в истории техники и промышленности** – формирование базы фактов (материалов), в том числе изобразительных, подготовка информационных обзоров.
- Ж). Аналитическое эссе, **в котором излагаются результаты изысканий о воздействии** событий, явлений и процессов «большой истории» (история страны, всемирно-исторические процессы) на исторический путь семьи, на развитие региона (родного города, села, района).
- З). Создание творческого информационного продукта (инфографика, презентация, видеоролик и т.д.) с отображением наиболее важных результатов проекта.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Историческая наука и память о прошлом	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
2. Народы и государства на территории современной России в древности	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
3. Русь в IX — первой трети XIII в.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
4. Русские земли в XIII — первой половине XV вв.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
5. Формирование и развитие единого русского государства во второй половине XV—XVI вв.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
6. Российское государство в XVII в.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
7. Россия в XVIII в.: традиции и модернизация.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
8. Российская империя в XIX — начале XX в.: государство, общество, культура.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
9. Советское государство и общество: от революционного старта к «консервативной модернизации» (1917 – 1930-е гг.)	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
10. Советский Союз в годы Великой Отечественной войны	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
11. СССР в 1945–1991 гг.: от послевоенного восстановления	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
до Беловежских соглашений.		
12. Российская Федерация в 1991–2022 годах	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
Short Answer	Кого называют «отцом истории»?		Геродот
Short Answer	Как называют главный метод исторической науки?		Историзм
Short Answer	Автор «Истории государства Российского»?		Карамзин
Short Answer	Название теории происхождения древнерусского государства М.В. Ломоносова		Антинорманизм
Single Selection	Метод, рассматривающий исторические процессы в их развитии, взаимодействии и взаимовлиянии	исторический хронологический диалектический ретроспективный	1
Single Selection	Принцип исторической науки, требующий рассматривать исторический процесс таким, каким он был в действительности, а не таким, каким бы нам хотелось	Историзма объективности социального подхода диалектический	2
Single Selection	Подход к исследованию исторических процессов, в основе которого лежит взаимодействие и взаимовлияние производительных сил, производственных отношений и классовой борьбы	исторический Логический формационный цивилизационный	3
Multiple Selection	К вспомогательным историческим дисциплинам относятся:	сфрагистика палеография криптография мемуаристика	1,2

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
Single Selection	Какая из перечисленных реформ была осуществлена Петром I	Открытие первого университета Уничтожение патриаршества Учреждение Верховного тайного совета Открытие Академии художеств	2

SingleSelectio n	Какое из сражений произошло раньше?	Гангутская битва		4
		Взятие Измаила		
		Битва при Гросс-Егерсдорфе		
		Полтавская битва		
SingleSelectio n	Что из перечисленного относится к результатам реформ Петра I?	Создание новых отраслей промышленности		1
		Улучшение положения крепостных крестьян		
		Превращение дворянства в привилегированное сословие		
		Утрата позиций на международной арене		
SingleSelectio n	Противником России в Северной войне была	Пруссия		2
		Швеция		
		Речь Посполитая		
		Дания		
SingleSelectio n	Что из перечисленного относится к реформам Петра I?	Введение подушной подати		1
		Секуляризация церковных земель		
		Генеральное межевание земель		
		Жалованная грамота дворянству		
Comparison	Соотнесите даты и события	1700 - 1721	Русско-турецкая война	1-2,2-4,4-1,3-3
		1756 - 1763	Северная война	
		1773 - 1775	Восстание Е. Пугачева	
		1768 - 1774	Семилетняя война	
Comparison	Соотнесите имена и события	Петр I	Открытие университета	1-2,2-3,3-4,4-1
		Екатерина II	Принятие табели о рангах	
		Анна Иоанновна	Создание Уложенной комиссии	
		Елизавета Петровна	Отказ принять кондиции	
Comparison	Соотнесите имена и события	Михаил Ломоносов	Сподвижник Петра Великого	1-2,2-4,3-3,4-1
		Александр Радищев	Автор антинорманнской теории	
		Василий Татищев	Автор первого труда по истории России	
		Феофан Прокопович	Автор «Путешествия из Петербурга в Москву»	
Comparison	Соотнесите термины и понятия	протекционизм	Форма правления, при которой вся власть принадлежит монарху	1-3,2-4,3-1,4-2
		рекрутчина	Изъятие материальных и земельных богатств у церкви	
		Абсолютизм	Экономическая политика, направленная на защиту национальной промышленности	
		секуляризация	Проведение регулярных наборов населения в постоянную армию	
Comparison	Соотнесите даты и события	1803	Восстание декабристов	1-2,2-1,3-4,4-3
		1825	Указ о вольных хлебопашцах	
		1861	Создание Государственного совета	
		1810	Отмена крепостного права	

Comparison	Соотнесите имена современников	Александр I	А.М. Горчаков	1-2,2-3,3-1,4-4
		Николай I	М.М. Сперанский	
		Александр II	Н.Х. Бенкендорф	
		Александр III	К.П. Победоносцев	
Comparison	Соотнесите события	Бородино	Отечественная война 1812	1-1,2-3,3-2,4-4
		Оборона Шипки	Крымская война	
		Оборона Севастополя	Русско-турецкая война 1877 - 1878	
		Присоединение Финляндии	Русско-шведская война 1807 – 1808 гг.	
SingleSelection	Первым главой советского правительства являлся	В.И. Ленин		1
		И.В. Сталин		
		Рыков		
		Л.Д. Троцкий		
SingleSelection	Москва стала столицей советской России в	1918 г.		1
		1922 г.		
		1917 г.		
		1934 г.		
SingleSelection	Что из перечисленного относится к политике военного коммунизма?	Запрет на ведение частной торговли		1
		Разрешение применения наемного труда		
		Разрешение аренды земли		
		Создание бирж труда		
SingleSelection	Какое из перечисленных событий произошло раньше?	Заключение Брестского мира		2
		Принятие декрета о земле		
		Образование СССР		
		Вхождение СССР в Лигу наций		
SingleSelection	Какое из перечисленных событий произошло позже?	Заключение пакта о ненападении с Германией		1
		Принятие первой конституции СССР		
		Образование СНК		
		Вступление СССР в Лигу наций		

Учебная задача

В XVI–XVII вв. совершился переход от натурфилософии к современному естествознанию. В XVI–XVII в. происходит бурное развитие опытно-экспериментального исследования природы, соединение опытно-экспериментального и теоретического познания природы на математической основе. Указанные процессы могут быть квалифицированы как научная революция, в ходе которой возникает новое естествознание.

Используя теоретические знания, расскажите, что стало основной исторической предпосылкой данного перехода и отправной точкой научной революции? Расскажите о вкладе данных исследователей в развитие науки и техники в XVI–XVII веков.

Творчество какого ученого считается своеобразным завершением научной революции XVI–XVII вв.?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

История как наука

Периодизация российской истории

Факторы и специфика исторического развития России

Евразийское пространство в первобытную эпоху

Цивилизации древности и народы Северной Евразии

Евразия в период раннего Средневековья. Образование государства Русь

Русь в контексте развития средневековых цивилизаций Запада и Востока (XI – начало XIII в.)

Русские земли в XIII веке

Историческое развитие русских земель в XIV – первой половине XV в.

Культура Средневековой Руси

Формирование единого Русского государства в XV – начале XVI в.

Русское государство и мир в начале эпохи Нового времени

Русское государство в начале XVII в. Смутное время

Процессы модернизации в России XVII в.

«Пороховая революция» и производство вооружений в Русском государстве XVI–XVII вв.

Россия и ведущие страны Европы и Азии в XVII веке

Культура Русского государства (конец XV–XVII вв.)

Православие и православная церковь в российской истории XIII–XVII вв.

Научная революция XVII в. и формирование классической модели науки.

Технические знания и технологии строительства в средневековой Руси и Русском государстве

Россия в период преобразований Петра I

Эпоха дворцовых переворотов. Семилетняя война

Россия во второй половине XVIII в.

Международное положение и внешняя политика России в XVIII в.

Культурное пространство России в XVIII веке.

Развитие техники в России в XVIII в. Российские изобретатели.

Россия в первой четверти XIX в.

Отечественная война 1812 г. и заграничные походы русской армии.

Российская империя во второй четверти XIX в.

Восточный вопрос во внешней политике России в период правления Николая I.

Крымская война

Реформы 1860-х – 1870-х гг.

Государственный реформизм 1880-х – начала 1890-х гг.

Власть и общество во второй половине XIX в.

Россия и мир во второй половине XIX века

Россия в начале XX века: процессы модернизации, политический курс, внешняя политика

Революция 1905–1907 гг. Опыт российского парламентаризма
Национальная политика в Российской империи (XIX – начала XX в.)
Культура России в XIX – начале XX в.

Вклад российских ученых, изобретателей и инженеров в развитие технологического облика России в XIX – начале XX в.

Железнодорожное строительство в Российской империи.

Исторические процессы на территории Калининградской области в средние века и новое время

Россия в Первой мировой войне.

Великая российская революция (1917–1922): дискуссия о причинах и предпосылках, развитие революционного процесса в феврале – октябре 1917 г.

Великая российская революция (1917–1922): первые преобразования большевиков, Гражданская война как национальная катастрофа

Великая российская революция (1917–1922): выход страны из Гражданской войны, корректировка экономического курса, итоги, последствия и международный резонанс революции.

Советский Союз в 1920-е годы

Время «Великого перелома». СССР в 1930-е годы

Социальные преобразования 1920-х-1930-х гг.

Советская модель организации науки. Конструкторские бюро.

Выдающиеся отечественные конструкторы и инженеры 1920-х-1930-х гг.

Индустриальные гиганты первых пятилеток и крупнейшие инфраструктурные проекты.

Международное положение и внешняя политика СССР в 1930-е гг.

Великая Отечественная война (1941–1945): периодизация, начальный этап, мобилизация экономики и общества.

Великая Отечественная война (1941–1945): оккупационный режим и движение сопротивления, коренной перелом, советская дипломатия в годы войны.

Великая Отечественная война (1941–1945): завершающий период войны, освободительная миссия Красной Армии в Европе, итоги и последствия войны.

Восточно-Прусская операция Красной Армии.

Роль советской науки, медицины, культуры в обеспечении устойчивости фронта и тыла в годы Великой Отечественной войны

Советский Союз и зарубежный мир в послевоенные годы (1945–1953).

Атомный проект в истории советской науки.

Создание Калининградской области и ее заселение в послевоенные годы

СССР в 1953–1984 гг. Процессы социально-экономического и политического развития.

«Холодная война» как исторический феномен.

Выдающиеся отечественные конструкторы и инженеры 1950-х-1980-х гг.

Индустриальные гиганты послевоенного времени и крупнейшие инфраструктурные проекты.

Советская космическая программа.

Период «перестройки» и распад СССР (1985–1991)

Калининградская область в советский период

Россия в 1990-е годы

Россия в начале XXI века

Калининградская область на рубеже XX-XXI вв.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

История России: учебник для вузов: в 2 частях / Под ред. Ю. А. Петрова. – М.: Наука, 2024. — 586 с. URL https://minobrnauki.gov.ru/action/history_expert/documents/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%91%D0%90%D0%97%D0%90_%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%8B-%D1%81%D0%B6%D0%B0%D1%82%D1%8B%D0%B9_1.pdf (дата обращения: 29.01.2025)

Дополнительная литература

1. Земцов, Б. Н. История России: учебник / Б.Н. Земцов, А.В. Шубин, И.Н. Данилевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 584 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/972180. - ISBN 978-5-16-014251-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896658> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
2. Мунчаев, Ш. М. История России: учебник / Ш.М. Мунчаев. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2024. — 512 с. - ISBN 978-5-91768-930-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2114313> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
3. Нестеренко, Е. И. История России: учебно-практическое пособие / Е.И. Нестеренко, Н.Е. Петухова, Я.А. Пляйс. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2024. — 296 с. - ISBN 978-5-9558-0138-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2039992> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: по подписке
4. Всемирная история: учебник для студентов вузов / под ред. Г.Б. Поляка, А.Н. Марковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 887 с. - (Серия «Cogito ergo sum»). - ISBN 978-5-238-01493-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028870>. (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
5. Новейшая история стран Европы и Америки. XX век: учебник для студентов вузов: В 3 ч. / под ред. А. М. Родригеса и М. В. Пономарева. — Москва: Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2017. — Ч. 1: 1900-1945. - 463 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-691-00607-X. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053792> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
6. История России XVIII — начала XX века: учебник / М.Ю. Лачаева, Л.М. Ляшенко, В.Е. Воронин, А.П. Синелобов; под ред. М.Ю. Лачаевой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 648 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25130. - ISBN 978-5-16-012874-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023725> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
7. Без срока давности. Преступления нацистов и их пособников против мирного населения на оккупированной территории РСФСР в годы Великой Отечественной войны: документы и материалы. М., 2020. URL <https://xn--80aabgieomn8afgsnjq.xn--p1ai/pdf> (дата обращения: 29.01.2025).
8. Фортунатов, В. В. История: учебное пособие / В. В. Фортунатов. - Санкт-Петербург: Питер, 2020. - 464 с. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-4461-1179-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1720878> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
9. Чернявский, А. Г. История образования и педагогической мысли. Том 1. История: монография / А.Г. Чернявский, Л.Ю. Грудцына, Д.А. Пашенцев. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/24944. - ISBN 978-5-16-

012649-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/946203> (дата обращения: 29.01.2025)

10. Шишова, Н. В. Отечественная история: учебник / Н.В. Шишова, Л.В. Мининкова, В.А. Ушкалов [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 462 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004480-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194877> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

11. Великая Отечественная война 1941—1945 годов: в 12 томах. — Изд. доп. и испр. — Москва: Кучково поле, 2015. — Текст: электронный // Министерство обороны Российской Федерации [сайт]. — URL: <https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/books/vov.htm> (дата обращения: 29.01.2025).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта (<https://eios.kantiana.ru/>), обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующего ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории),

оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение» Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Составитель: Самсонов Максим Вячеславович ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Заместитель руководителя ОНК
«ИВТ»

Руководитель образовательных
программ

Шпилевой Андрей Алексеевич

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации».

Цель дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков по организации технологического контроля геометрических параметров продукции, изготавливаемой на машиностроительных предприятиях

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов и средств применяемых при контроле геометрических параметров готовой продукции в производственных условиях, условий влияющих на появление брака и методов его устранения;
- формирование умений назначать требуемые средства контроля геометрических параметров продукции, выявлять условия приводящие к появлению брака в производстве и разработке мероприятий приводящих к его сокращению и устранению;
- формирование навыков в разработке технологии контроля качества продукции, мероприятий по снижению и устранению условий приводящих к появлению брака (дефектов) и устранению его при изготовлении продукции машиностроения

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1. Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности	Знать: - Методы и средства контроля качества машиностроительной продукции; - Системные факторы, приводящие к появлению брака при изготовлении машиностроительной продукции; - Методологию системного подхода и процессы управления качеством, необходимые для устранения причин появления брака продукции; - Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений; Государственную систему стандартизации в России и способы сертификации машиностроительной продукции. Уметь: - Назначать средства контроля геометрических параметров продукции;
	ПК-1.2. Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности	
	ПК-1.3. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	
	ПК-1.4. Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	
	ПК-1.5. Методическое обеспечение САПР-систем,	

	PDM-систем, MDM-систем в организации	- Анализировать причины появления брака при изготовлении машиностроительной продукции; - Находить пути по сокращению и устранению брака при изготовлении деталей; - Применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов; - Пользоваться стандартами в области контроля качества и осуществлять нормоконтроль.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать сварочное производство организации, руководить им	ПК-2.1. Организация и подготовка сварочного производства ПК-2.2. Руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль	Владеть: - навыками разработки технологии контроля качества готовой продукции, - навыками разработки мероприятий по устранению причин появления брака при изготовлении машиностроительной продукции, навыками работы со средствами измерения геометрических параметров готовой продукции, навыками организации систем контроля качества геометрических параметров продукции в конструкторско-технологической подготовке производства.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации» представляет собой дисциплину части блока дисциплин подготовки студентов, формируемую участниками образовательного процесса и относится к дисциплине по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно- заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Качество поверхностей детали	Объекты контроля технологической дисциплины, основные признаки. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость и волнистость поверхностей. Виды брака и способы его предупреждения
2	Средства измерения, допуски и посадки	Основные методы контроля качества детали. Средства измерения отклонений от прямолинейности, плоскостности, отклонения формы цилиндрических поверхностей. Средства измерений отклонений расположения поверхностей. Оценка шероховатости. Измерение числовых величин шероховатости поверхности. Выбор средств измерений по ГОСТу.
3	Технологическая документация	Виды технологической документации. Правила оформления и заполнения технологической документации.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 Качество поверхностей детали

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Объекты контроля технологической дисциплины, основные признаки.
2. Допуски формы и расположения поверхностей
3. Шероховатость и волнистость поверхностей

Тема 2 Средства измерения, допуски и посадки

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Основные методы контроля качества детали
2. Средства измерения отклонений от прямолинейности, плоскостности, отклонения формы цилиндрических поверхностей. Средства измерений отклонений расположения поверхностей.
3. Оценка шероховатости. Измерение числовых величин шероховатости поверхности
4. Выбор средств измерений по ГОСТу

Тема 3 Технологическая документация

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Виды технологической документации. Правила оформления и заполнения технологической документации.

Рекомендуемая тематика *практических занятий и лабораторных работ*:

Тема 1 Качество поверхностей детали

Определение годности размеров, анализ причин брака, деление брака на исправимый и неисправимый

Тема 2 Средства измерения, допуски и посадки

Определение годности размеров, форм, цилиндрической поверхности. Определение отклонений расположения поверхностей.

Определение шероховатости поверхности с помощью профилометра

Тема 3 Технологическая документация

Определение несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации

Требования к самостоятельной работе студентов

Для активизации творческой деятельности студентов целесообразна в рамках самостоятельной работы подготовка ими рефератов и докладов (презентаций) с последующим обсуждением.

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Рекомендации при написании реферата.

Объем реферата может достигать 10-15 стр. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании реферата необходимо:

- отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования;
- составить план реферата, в котором следует отразить: введение, в котором ставится цель и задачи исследования; историю и теорию вопроса (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); основную часть работы; заключение, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение (таблицы, диаграммы и др.);
- при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Примерные темы рефератов:

1. Контроль точности зубчатых колес и передач
2. Контроль точности конических соединений
3. Контроль точности резьбовых соединений
4. Контроль волнистости и шероховатости поверхностей
5. Контроль отклонений формы и расположения поверхностей
6. Контроль гладких цилиндрических соединений
7. Основные определения точности и геометрических параметров

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно- педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1 Качество поверхностей детали	ПК-1, ПК- 3	Реферат, опрос, контрольная работа
Тема 2 Средства измерения, допуски и посадки	ПК-1, ПК- 3	опрос, контрольная работа
Тема 3 Технологическая документация	ПК-1, ПК- 3	Опрос, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовая контрольная работа

Задание: Оценить качество технологического перехода продольного точения дифференциальным методом квалитметрии по следующему алгоритму.

Исходные данные для расчета.

В базовом варианте точится заготовка из стали 45 ($\sigma_{\text{в}}=610 \text{ МПа}$), а в сравниваемом варианте – из стали 20 ($\sigma_{\text{в}}=420 \text{ МПа}$). Остальные условия обработки одинаковы:

а) диаметр заготовки $D=100 \text{ мм}$; б) сведения о резце:

- материала режущей части – T15K6;
 - сечение державки – $16 \times 25 \text{ мм}$;
 - углы резца: $\varphi=45^\circ$, $\alpha=10^\circ$, $\beta=5^\circ$;
 - радиус при вершине резца $r=2 \text{ мм}$; в) глубины $t=1 \text{ мм}$;
- г) период стойкости резца – $T=60 \text{ мин}$.

1. Рассчитать четыре единичных показателя качества:
производительность Q , см³/мин – объем материала в см³, срезанного с заготовки за одну минуту, тангенциальную (оставляющую) силы резания P_z , Н, эффективную мощность резания N , кВт, энергозатраты при резании $\mathcal{E}$, кВт ч – отношение энергии, затраченной в течение одного часа на срезание стружки к массе срезанной стружки.
 2. Рассчитать четыре показателя уровня качества процесса точения по: производительности, силе резания, мощности резания, энергозатратам.
 3. Построить циклограмму уровней качества.
 4. Рассчитать средний уровень качества для базового и сравниваемого вариантов.
 5. Сделать вывод о качестве сравниваемого варианта.
- Необходимые формулы для расчета и варианты заданий в зависимости от двух последних цифр в номере договора приведены в методических указаниях к контрольной работе.

Пример тестового задания:

1. *Продукция это...*
 - a. *Результат процесса*
 - b. *Результат производства*
 - c. *Результат деятельности*
 - d. *Совокупность продуктов*
2. *Потребитель это...*
 - a. *Организация или лицо, получающие продукцию*
 - b. *Человек, использующий продукцию для себя*
 - c. *Организация, потребляющая продукцию*
 - d. *Лицо, не производящее продукцию.*
3. *Поставщик это...*
 - a. *Организация или лицо, предоставляющие продукцию*
 - b. *Человек, поставляющий изделия предприятию*
 - c. *Организация, занимающаяся поставками изделий*
 - d. *Лицо, привозящее продукцию*
4. *Процедура это...*
 - a. *Установленный способ осуществления деятельности или процесса*
 - b. *Последовательность выполнения действий*
 - c. *Выбранный способ выполнения процесса*
 - d. *Рекомендации по осуществлению определенной деятельности*
5. *Характеристика это...*
 - a. *Отличительное свойство*
 - b. *Показатель качества*
 - c. *Категория эффективности*
 - d. *Свойство продукции*
6. *Соответствие это...*
 - a. *Выполнение требования*
 - b. *Равнозначность заданного свойства*
 - c. *Аналогичный уровень*
 - d. *Похожий показатель*
7. *Дефектное изделие это...*
 - a. *Изделие, имеющее хотя бы один дефект*
 - b. *Изделие, не соответствующее требованиям*
 - c. *Не совсем годное изделие*
 - d. *Изделие, не отвечающее требованиям*
8. *Единичные показатели качества равновесны в методе квалитметрии...*
 - a. *Дифференциальном*

- b. Комплексном
- c. Смешанном
- d. Интегральном
- 9. Как называют циклограмму для определения качества изделий?
 - a. Паутина качеств
 - b. График качества
 - c. Диаграмма качества
 - d. Гистограмма качества
- 10. Эстетические показатели качества применяются для групп продукции:
 - a. Расходные материалы, ремонтируемые и неремонтируемые изделия
 - b. Природное сырье и топливо
 - c. Материалы и продукты
 - d. Природное сырье и топливо, материалы и продукты

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Критерии оценки соответствия заготовки требованиям нормативно-технической документации.
2. Методы и средства определения соответствия.
3. Анализ и выводы. Рекламация о нарушениях.
4. Критерии оценки соответствия детали требованиям единой системы конструкторской документации.
5. Критерии оценки соответствия детали требованиям нормативно-технической документации.
6. Средства измерения параметров.
7. Анализ, выводы о соответствии эксплуатационной пригодности.
8. Критерии оценки соответствия технологического оборудования требованиям технологического процесса по критериям.
9. Критерии оценки соответствия приспособления требованиям технологического процесса.
10. Определение точности приспособления.
11. Определение усилия зажима.
12. Разработка технических требований к приспособлениям.
13. Критерии оценки соответствия режущего инструмента требованиям технологического процесса.
14. Технический контроль качества продукции на предприятии и его организации.
15. Технические средства и методы контроля качества продукции. Статистические методы контроля.
16. Технологичность изделия
- 17.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенные	Творческая деятельность	Включает низший уровень.	отлично	зачтено	86-100

		Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и Умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по Образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса Теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Проектирование машиностроительных цехов и участков : учеб. пособие / А.Ф. Бойко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, М.Н. Воронкова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5acc53683a1af6.66693744. - ISBN 978-5-16- 012840-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022068>
2. Иванов, И. С. Технология машиностроения : учебное пособие / И.С. Иванов. — 2- е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13325. - ISBN 978-5-16-010941-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836626>
3. Технологическая подготовка предприятий технического сервиса : учебное пособие / В.М. Корнеев, И.Н. Кравченко, Д.И. Петровский [и др.] ; под ред. В.М. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 244 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —

DOI 10.12737/textbook_5c10d4f2041e91.56370235. - ISBN 978-5-16-013817-6. -

Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864199>

Дополнительная литература

1. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник / Б.М. Базров. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 683 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011179-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938035>
2. Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов / А. С. Ямников, М. Н. Бобков, Г. В. Малахов [и др.] ; под ред. А. А. Маликова, А. С. Ямникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 344 с. - ISBN 978-5-9729- 0425-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168626>
3. Сунтеев, А. Н. Управление внутренними резервами снижения себестоимости продукции машиностроения : монография / А.Н. Сунтеев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 175 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1141766. - ISBN 978-5-16- 016421-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141766>
4. Технологии машиностроения. Выпускная квалификационная работа для бакалавров : учебное пособие / Н. М. Султан-заде, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов [и др.]. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-105-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036513>
5. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В. И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987717>
6. Зорин, В. А. Контроль качества продукции и услуг [Электронный ресурс] / В. А. Зорин, А. П. Павлов, А. А. Пегачков. - Москва : МАДИ, 2013. - 89 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/452875>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской. Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Коррозия и защита от коррозии»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Лейцин В.Н., д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины.	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
4. Виды учебной работы по дисциплине.	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам.	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	7
7. Методические рекомендации по видам занятий	9
8. Фонд оценочных средств	10
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	10
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	14
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	16
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Наименование дисциплины «Коррозия и защита от коррозии»

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся стройной системы знаний, умений и навыков по обоснованию и реализации технических решений защиты от самопроизвольного разрушения материалов вследствие их физико-химического взаимодействия с окружающей средой (атмосферой, речной и морской водой, растворами кислот, щелочей, солей, различными газами и т.п.), обеспечивающих ресурсосбережение при конструировании и эксплуатации объектов машиностроения.

Задачами курса являются:

1. Изложение теоретических основ коррозии металлических материалов.
2. Изучение определяющих факторов разрушения металлов под воздействием коррозионно-активной среды.
3. Изучение определяющих факторов коррозии неметаллических материалов.
4. Рассмотрение современных подходов защиты конструкционных материалов от коррозионного поражения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Коррозия и защита от коррозии» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.2 "Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности" ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	Демонстрирует умения и навыки описания сути проблемы, Демонстрирует умения и навыки выявления составляющих проблемы, Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации; Демонстрирует навыки постановки задачи исследований коррозионных свойств строительных материалов и методов защиты от коррозии.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коррозия и защита от коррозии» относится к блоку дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
I	<i>Теоретические основы коррозии материалов</i>	<i>Факторы, определяющие реальную скорость коррозии</i> <i>Условия протекания коррозии.</i> <i>Прямые и косвенные показатели коррозии.</i> <i>Влияние состава среды на электрохимическую коррозию.</i> <i>Влияние кислотности среды на электрохимическую коррозию.</i> <i>Влияние внешнего электрического тока на электрохимическую коррозию.</i> <i>Влияние статических напряжений на скорость коррозии.</i> <i>Коррозионное растрескивание.</i> <i>Коррозионная усталость.</i> <i>Защита трубопроводов от биокоррозии.</i> <i>Защита металлических элементов от</i>

		морской коррозии. Меры по обеспечению защиты от блуждающих токов.
2	Защита от коррозии металлов	Основные методы защиты металлов от коррозии Рациональное конструирование и правильная эксплуатация металлических сооружений. Гуммировочные материалы. Технологические этапы гуммирования. Виды лакокрасочных покрытий. Строение лакокрасочного покрытия Антикоррозионные, пассивирующие и протекторные грунтовки Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи Основные методы нанесения покрытий из полимерных порошков. Обеспечение защитных свойств и долговечности покрытий. Схема установки для вихревого напыления полимерного покрытия. Выбор метода нанесения покрытий. Количественная оценка действия ингибитора на скорость коррозионного процесса. Возможные варианты торможения коррозионного процесса ингибиторами.
3	Защита от коррозии неметаллических материалов	Основные виды коррозии бетонов. Углекислотная коррозия бетонов Магнезиальная коррозия бетонов. Сульфатная коррозия бетонов. Механизм действия ингибиторов в жидких средах Применение ингибированных полимерных составов покрытий и смазки Метод регулирования защитной способности и ресурса противокоррозионной защиты полимерных ингибированных пленок Повышение коррозионной стойкости металла легированием. Правило Таммана Пути торможения анодных процессов легированием. Способы электрохимической защиты. Схема катодной защиты внешним током. Принципиальная схема протекторной защиты
4	Защита материалов от коррозии	Классификация металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Условия применения смазок.

		Преимущества смазок по сравнению с маслами Области применения консервационно-рабочих и рабоче-консервационных масел. Способы применения ингибиторов. Схемы консервации для I и II групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам Схемы консервации для III и IV групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам Схемы консервации для V, VI и VII групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Назначение консервации. Условия хранения изделий. Средства и методы консервации. Ингибиторы коррозии. Барьерные материалы. Типовые схемы консервации. Расконсервация и переконсервация. Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Теоретические основы коррозии материалов

Тема 2. Защита от коррозии металлов

Тема 3. Защита от коррозии неметаллических материалов

Тема 4 Защита материалов от коррозии

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Теоретические основы коррозии материалов. Общие сведения о коррозии конструкционных материалов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Определяющие факторы электрохимической коррозии.

Тема 2. Защита от коррозии металлов. Коррозионно-механическое разрушение. Естественная коррозия. Коррозия основных конструкционных металлических материалов.

Тема 3. Защита от коррозии неметаллических материалов. Коррозия бетонов и методы антикоррозионной защиты. Разрушение полимеров под действием коррозионно-активной среды. Разрушение древесины под воздействием окружающей среды.

Тема 4 Защита материалов от коррозии. Защита металлов от коррозии. Неметаллические защитные покрытия. Ингибиторная защита от коррозии. Обработка коррозионной среды. Электрохимическая защита. Легирование металлов. Консервация, расконсервация, переконсервация и упаковка изделий.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные методы защиты металлов от коррозии.
 2. Защита от коррозии с помощью металлических покрытий. Анодные и катодные покрытия.
 3. Способы нанесения металлических покрытий. Гальванические покрытия. Металлические покрытия, наносимые из расплава. Термодиффузионные покрытия.
 4. Виды металлических покрытий.
 5. Плакирование. Металлизация напылением. Нанесение химических покрытий.
 6. Защита от коррозии с помощью неметаллических покрытий. Неорганические покрытия. Покрытия на основе вяжущих материалов. Конверсионные покрытия.
 7. Гуммирование и гуммировочные покрытия. Технология гуммирования. Гуммировочные покрытия.
 8. Защитные покрытия на основе полимеров. Лакокрасочные покрытия.
 9. Нанесение лакокрасочных покрытий.
 10. Антикоррозионные грунтовки.
 11. Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи.
 12. Защитные покрытия на основе термопластов и реактопластов.
 13. Нанесение покрытий из полимерных порошков.
 14. Контроль качества и ремонт покрытий.
 15. Выбор метода нанесения покрытий.
 16. Основы ингибиторной защиты. Механизм действия ингибиторов коррозии.
 17. Влияние ингибиторов на катодный и анодный процессы.
 18. Действие ингибиторов в кислых средах.
 19. Ингибиторы для растворов.
 20. Ингибиторы атмосферной коррозии.
 21. Ингибированные покрытия и смазки.
 22. Специальные методы защиты от коррозии. Обработка коррозионной среды. Легирование металла. Электрохимическая защита.
 23. Консервация металлоизделий. Назначение консервации. Условия хранения изделий.
 24. Средства и методы консервации.
 25. Ингибиторы коррозии.
 26. Барьерные материалы.
 27. Типовые схемы консервации.
 28. Расконсервация и переконсервация.
- Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Теоретические основы коррозии материалов. Защита от коррозии металлов. Защита от коррозии неметаллических материалов. Защита материалов от коррозии.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего изучение литературы с использованием рекомендованных источников и Интернет по всей тематике курса.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации

данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Теоретические основы коррозии материалов</i>	ПК-1.2 ПК-1.3	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита от коррозии металлов</i>	ПК-1.2 ПК-1.3	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита от коррозии неметаллических материалов</i>	ПК-1.2 ПК-1.3	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита материалов от коррозии</i>	ПК-1.2 ПК-1.3	<i>Опрос</i>
<i>Все разделы (темы) дисциплины</i>	ПК-1.2 ПК-1.3	<i>Индивидуальное задание</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

В качестве основного подхода оценки знаний студентов, изучающих курс «Защита от коррозии» рассмотрен цикл контрольных заданий. Каждое контрольное задание состоит из «понятийной» части и вопросов по рассматриваемым темам занятий.

В «понятийной» части контрольного задания студент должен дать определение ряда понятий. По итогам этой части задания ставится оценка знаний основных категорий рассматриваемого предмета.

Ответ на поставленные вопросы должен продемонстрировать умения и владения контролируемого, его способность креативно использовать полученные знания; демонстрировать навыки оценки современного состояния проблем ресурсосбережения и повышения эксплуатационно-технической надежности и долговечности строительных материалов, экономически выгодного использования природных ресурсов и материальных средств; готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Номера варианта и номер (номера) вопросов даются преподавателем персонально для каждого студента. Контрольные задания выполняются в аудитории письменно индивидуально каждым обучающимся под наблюдением преподавателя.

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Машиностроение _____ Контрольная № 1
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ Д ___ + вопросы _____ ФИО _____

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Химическая коррозия в жидких не электролитах	Химическая коррозия в жидкометаллических средах	Электрохимическая коррозия металлов	Анодный процесс	Катодный процесс
Б	Электрохимическая коррозия в различных средах	Коррозия с кислородной деполяризацией	Пассивность металлов	Пленочная теория пассивирования	Адсорбционная теория пассивирования
В	Анионы -активаторы	Катионы - активаторы	Анионы-ингибиторы	Катионы-ингибиторы	Что такое pH
Г	Характеристики почвы как коррозионной среды	Коррозионная пара.	Основные виды подземной коррозии.	Способы защиты от подземной коррозии	Биологическая коррозия
Д	Факторы биокоррозии	Анаэробные условия	Морская коррозия	Коррозия, вызванная блуждающими токами	Средства защиты от блуждающих токов

- Факторы, определяющие реальную скорость коррозии
- Условия протекания коррозии..
- Прямые и косвенные показатели коррозии.
- Влияние состава среды на электрохимическую коррозию.
- Влияние кислотности среды на электрохимическую коррозию.
- Влияние внешнего электрического тока на электрохимическую коррозию.
- Влияние статических напряжений на скорость коррозии.
- Коррозионное растрескивание.
- Коррозионная усталость.
- Защита трубопроводов от биокоррозии.
- Защита металлических элементов от морской коррозии.
- Меры по обеспечению защиты от блуждающих токов.

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Машиностроение _____ Контрольная №2
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ Д ___ + вопросы _____ ФИО _____

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Катодная защита	Анодная защита	Гальванические покрытия	Металлические покрытия, наносимые из расплава	Термодиффузионные покрытия
Б	Алирование	Термохромирование	Термосилицирование	Никелевые покрытия	Свинцовые покрытия
В	Цинковые покрытия	Кадмиевые покрытия	Оловянные покрытия	Алюминиевые покрытия	Плакирование
Г	Металлизация напылением	Нанесение химических покрытий	Силикатные эмали	Покрытия на основе вяжущих материалов	Конверсионные покрытия
Д	Фосфатные покрытия	Оксидные покрытия	Хроматные покрытия	Гуммировочные покрытия	Лакокрасочные покрытия

- Основные методы защиты металлов от коррозии
- Рациональное конструирование и правильная эксплуатация металлических сооружений.
- Гуммировочные материалы.
- Технологические этапы гуммирования.
- Виды лакокрасочных покрытий.
- Строение лакокрасочного покрытия
- Антикоррозионные, пассивирующие и протекторные грунтовки
- Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи
- Основные методы нанесения покрытий из полимерных порошков.
- Обеспечение защитных свойств и долговечности покрытий.
- Схема установки для вихревого напыления полимерного покрытия.

13. Выбор метода нанесения покрытий.
14. Количественная оценка действия ингибитора на скорость коррозионного процесса.
15. Возможные варианты торможения коррозионного процесса ингибиторами.

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Машиностроение _____ Контрольная №3
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ Д ___ + вопросы ___ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Цементный камень	Свободная известь	Агрессивные для бетона среды.	Агрессивные для бетона газы	Разложение гидросиликатов
Б	Анодные ингибиторы в жидких средах	Катодные ингибиторы в жидких средах	Повышение перенапряжения водорода	Ингибиторы травления	Атмосферная коррозия
В	Контактные ингибиторы атмосферной коррозии	Летучие ингибиторы атмосферной коррозии	Ингибированные смазки	Консистентные смазки	Жидкие смазки
Г	Пленки с контактными ингибиторами коррозии	Пленки с летучими ингибиторами коррозии	Обработка газовой коррозионной среды	Обработка растворов коррозионных электролитов	Электрохимическая защита
Д	Катодная электрохимическая защита	Анодная электрохимическая защита	Минимальный защитный потенциал	Максимальный защитный потенциал	Протекторная защита

2. Основные виды коррозии бетонов.
3. Углекислотная коррозия бетонов
4. Магнезиальная коррозия бетонов.
5. Сульфатная коррозия бетонов.
6. Механизм действия ингибиторов в жидких средах
7. Применение ингибированных полимерных составов покрытий и смазки
8. Метод регулирования защитной способности и ресурса противокоррозионной защиты полимерных ингибированных пленок
9. Повышение коррозионной стойкости металла легированием. Правило Таммана
10. Пути торможения анодных процессов легированием.
11. Способы электрохимической защиты.
12. Схема катодной защиты внешним током.
13. Принципиальная схема протекторной защиты

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Машиностроение _____ Контрольная №4
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ + вопросы ___ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Консервация	Средства консервации	Легкие условия хранения и транспортировки	Средние условия хранения и транспортировки	Жесткие условия хранения и транспортировки
Б	Масла и смазки	Осушители	Инертные атмосферы	Ингибиторы коррозии	Барьерные материалы
В	Консервационно-рабочие и рабочие-консервационные масла	Ингибированные полимерные покрытия	Упаковка изделий в ингибированную бумагу	Расконсервация изделий	Переконсервация изделий
Г	Барьерная и транспортная упаковки	Упаковка «блистер»	Упаковка «скин»	Упаковка «флоу»	Упаковка «стретч»

2. Классификация металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам.
3. Условия применения смазок.
4. Преимущества смазок по сравнению с маслами
6. Области применения консервационно-рабочих и рабочие-консервационных масел.
7. Способы применения ингибиторов.

8. Схемы консервации для I и II групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам
9. Схемы консервации для III и IV групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам
10. Схемы консервации для V, VI и VII групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам

Способность творческой деятельности обучающихся в составе коллектива оценивается по результатам выполнения групповых самостоятельных работ. На групповых самостоятельных работах группа разделяется на временные творческие коллективы для совместного выполнения индивидуального задания для каждого коллектива.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

Основные методы защиты металлов от коррозии.

Защита от коррозии с помощью металлических покрытий. Анодные и катодные покрытия.

Способы нанесения металлических покрытий. Гальванические покрытия.

Металлические покрытия, наносимые из расплава. Термодиффузионные покрытия.

Виды металлических покрытий.

Плакирование. Металлизация напылением. Нанесение химических покрытий.

Защита от коррозии с помощью неметаллических покрытий. Неорганические покрытия. Покрытия на основе вяжущих материалов. Конверсионные покрытия.

Гуммирование и гуммировочные покрытия. Технология гуммирования.

Гуммировочные покрытия.

Защитные покрытия на основе полимеров. Лакокрасочные покрытия.

Нанесение лакокрасочных покрытий.

Антикоррозионные грунтовки.

Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи.

Защитные покрытия на основе термопластов и реактопластов.

Нанесение покрытий из полимерных порошков.

Контроль качества и ремонт покрытий.

Выбор метода нанесения покрытий.

Основы ингибиторной защиты. Механизм действия ингибиторов коррозии.

Влияние ингибиторов на катодный и анодный процессы.

Действие ингибиторов в кислых средах.

Ингибиторы для растворов.

Ингибиторы атмосферной коррозии.

Ингибированные покрытия и смазки.

Специальные методы защиты от коррозии. Обработка коррозионной среды.

Легирование металла. Электрохимическая защита.

Консервация металлоизделий. Назначение консервации. Условия хранения изделий.

Средства и методы консервации.

Ингибиторы коррозии.

Барьерные материалы.

Типовые схемы консервации.

Расконсервация и переконсервация.

Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов,	отлично	зачтено	86-100

		технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Ангал, Р. Коррозия и защита от коррозии: [учеб. пособие для вузов]/ Р. Ангал ; [пер. с англ. А. Д. Калашникова]. - 2-е изд.. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 343, [1] с.: ил. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-91559-186-7: 1029.60, 1029.60, р.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: УБ(10)

Свободны / free: УБ(10)

2. Замалетдинов, И. И. Электрохимическая коррозия и защита металлов : учебное пособие / И. И. Замалетдинов. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 152 с. — ISBN 978-

5-398-00465-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160397>.

Дополнительная литература

1. Низина, Т. А. Единая система защиты от коррозии и старения. Методы климатических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / Т. А. Низина. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-7103-3747-9. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154361> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Критическое мышление»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Светлов Р.В. доктор философских наук, профессор ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Критическое мышление».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Критическое мышление».

Цель изучения дисциплины: развитие у обучающихся навыков анализа и синтеза, формулирования выводов, аргументации и обоснования оценок и суждений, принятия решений в различных сферах жизни, формирование общей экологии мышления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК.1.1. Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК. 1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК.1.3. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Знать: - способы поиска информации; - критерии постановки задач в соответствии с целью. Уметь: - анализировать информацию и работать с большим количеством источников информации. Владеть: - навыками доказательства и опровержения тезиса; - технологиями поиска решений поставленной задачи и анализа последствий возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Критическое мышление» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений	Виды логических ошибок. Правила и ошибки в аргументации. Правила и ошибки по отношению к тезису. Правила и ошибки по отношению к аргументам. Правила и ошибки демонстрации.
2	Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений	Эпистемологические истоки заблуждений. Понятие эпистемологического препятствия (Г. Башляр). Виды препятствий и их функционирование. Психологические истоки заблуждений. Коммуникационные истоки заблуждений. Методы убеждения. Законы общественного мнения (Cantril Hadley). Приемы введения в заблуждение.
3	Риторические приемы: манипулятивный потенциал в	Основные риторические приемы публичного

	аргументации	выступления. Софистика
4	Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста	Определение и установки. Анализ печатного источника. Анализ устного выступления. Выявление и противодействие фейкам.
5	Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции	Типология стратегий аргументации в устном изложении. Типология стратегий аргументации в письменном изложении. Монологическая и диалогическая аргументация.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений.

Вопросы для обсуждения: виды логических ошибок, правила и ошибки в аргументации, интерпретации и презентации.

Тема 2: Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений.

Вопросы для обсуждения: эпистемологические, психологические и коммуникативные истоки заблуждений.

Тема 3: Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации.

Вопросы для обсуждения: риторические приемы, софистические приемы.

Тема 4: Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста.

Вопросы для обсуждения: подходы к анализу источника, выявление сверхзадачи текста/выступления, критерии идентификации фейков.

Тема 5: Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции.

Вопросы для обсуждения: типология стратегий, монологическая и диалогическая аргументация.

Требования к *самостоятельной работе* студентов

Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях по следующим темам: Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений, Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений, Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации. Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста. Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и

воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений	УК-1.2 или УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос
Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений	УК-1.2 или УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос
Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации	УК-1.2 или УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос
Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста	УК-1.2 или УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос, дебаты
Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции	УК-1.2 или УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Дебаты (работа в малых группах)

Цель задания

Сформировать понимание сложности стратегии и тактики аргументации, потенциально неоднозначного характера обсуждаемых проблем, а также необходимости всестороннего изучения вопроса перед формулировкой исследовательских выводов.

Алгоритм выполнения

Обучающиеся на предшествующем занятии делятся на две команды. В качестве самостоятельной работы командам необходимо ознакомиться с предложенным преподавателем текстом (комплексом текстов) и тезисом, а затем подготовиться отстаивать и позицию утверждения (верю), и отрицания (не верю), то есть подготовить набор аргументов и контраргументов, а также попытаться спрогнозировать логику потенциальных вопросов от оппонентов.

На занятии команды узнают, какую позицию предстоит отстаивать. Сама дискуссия проходит по правилам, близким к Академическим дебатам (IDEA), однако не обязана следовать им полностью.

По завершении игры в режиме свободной проблемной дискуссии участники совместно с преподавателем подводят итоги. Рекомендуется также в качестве домашнего задания попросить обучающихся написать индивидуальные рефлексивные эссе с оценками прошедшего занятия и ответить на вопросы о моментах в отношении собственного участия и выступления всей команды, характере реализованной позиции в команде, способах улучшения подготовки и реализации стратегии аргументации.

Задание может выполняться также в индивидуальном формате. В этом случае обучающиеся самостоятельно готовят письменные обзоры проблемы, содержащие как защиту тезиса, так и его отрицание.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Понятие критического мышления.
2. Критическое мышление и социокультурные вызовы современности.
3. Критическое и объекто-ориентированное мышление в междисциплинарном дискурсе.
4. Типология логических ошибок.
5. Правила и ошибки в аргументации.
6. Правила и ошибки по отношению к тезису.
7. Правила и ошибки по отношению к аргументам.
8. Правила и ошибки демонстрации.
9. Эпистемологические истоки заблуждений.
10. Понятие эпистемологического препятствия (Г. Башляр). Виды препятствий и их функционирование.
11. Психологические истоки заблуждений.
12. Коммуникационные истоки заблуждений.
13. Методы убеждения. Законы общественного мнения.
14. Основные риторические приемы публичного выступления. Софистика.
15. Стратегии анализа печатного источника.
16. Стратегии анализа устного выступления.
17. Критерии выявления и стратегии противодействия фейкам.
18. Типология стратегий аргументации в устном изложении.
19. Типология стратегий аргументации в письменном изложении.
20. Монологическая и диалогическая аргументация.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i>	отлично	зачтено	86-100

		Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Воронцов, Е. А. Логика: учебное пособие / Е.А. Воронцов. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 134 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016546-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1846372>

2. Демина, Л. А. Теория и практика аргументации: учебное пособие / Л.А. Демина. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2023. — 272 с. - ISBN 978-5-91768-529-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1926424>

3. Батулин, В. К. Логика: Учебное пособие/Батулин В. К. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 96 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-905554-06-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002580>

Дополнительная литература:

1. Махаматов, Т. М. Философия (с кейсовыми задачами): учебное пособие / Т.М. Махаматов, Т.Т. Махаматов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 294 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1146774. - ISBN 978-5-16-016439-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1146774>
2. Чатфилд, Т. Критическое мышление: анализируй, сомневайся, формируй свое мнение / Том Чатфилд; пер. с англ. - Москва: Альпина Паблишер, 2019. - 328 с. - ISBN 978-5-96142-092-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077990>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- электронно-информационную среду БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Шифр: 15.03.01
Направление подготовки: «Машиностроение»
Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Либерман Ирина Владимировна, к.ф.-м.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Математика»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Виды учебной работы по дисциплине
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Математика»

Целью преподавания дисциплины «Математика» является реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования к подготовке бакалавров по направлению 08.03.01

«Строительство», а именно – изучение студентами математического аппарата и формирование у них математических навыков, которые могут потребоваться для успешного освоения профильных дисциплин, а также в профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Иметь представление о значимости математической составляющей в естественнонаучном образовании и о роли и месте математики в профессиональной деятельности. Знать математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей. Уметь выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов и явлений. Владеть математическим аппаратом, используемым при решении задач естественнонаучного содержания с учетом наличия
		ограничений и ресурсов
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических	ОПК-1.4 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде	Иметь представление об основных математических теориях и методах

наук, а также математического аппарата	математического(их) уравнения(й) ОПК-1.6 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.7 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1.8 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами ОПК-1.9 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	исследования, применяемых при изучении физических процессов и явлений. Знать понятийный аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, основы теории вероятностей и математической статистики. Уметь выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов и явлений, уметь применять аппарат векторной, линейной алгебры, аналитической геометрии к решению практических задач, применять методы сбора и обработки экспериментальных данных вероятностно-

		статистическими методами. Владеть терминологией, используемой в рамках курса, методами анализа и синтеза, математическим аппаратом для решения инженерных задач

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно- заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом

требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Элементы линейной и векторной алгебры	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Методы Крамера и Гаусса решения СЛАУ. Координатная плоскость. Координатное пространство. Векторы. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
2	Аналитическая геометрия	Прямая линия на координатной плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Основные задачи для прямой на плоскости. Способы задания плоскости. Способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние до плоскости и до прямой. Кривые второго порядка. Построение кривых, заданных параметрически и в полярных координатах. Поверхности второго порядка.
3	Основы математического анализа. Дифференциальное исчисление	Множества и операции над множествами. Последовательность. Предел последовательности. Свойства пределов. Понятие функции. Простейшие свойства функций. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Точки разрыва, классификация точек разрыва. Производная функции одной переменной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Дифференцируемые функции и дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференцирование сложных, неявных и параметрически заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной. Применение производной для исследования функций. Правило Лопиталя. Асимптоты. Формула Тейлора. Производные и дифференциал функции двух аргументов. Локальный и условный экстремум функции двух переменных.
4	Интегральное исчисление	Первообразная и неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. Основные классы интегрируемых функций. Определённый интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Приложение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.
5	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия). Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши. Уравнения Клеро и Лагранжа. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные

		дифференциальные уравнения.
6	Элементы теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Случайный эксперимент, пространство элементарных событий. Подходы в определении вероятности. Свойства вероятностей. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Предельные теоремы. Понятие случайной величины. Общая характеристика случайных величин и законов их распределения. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Закон больших чисел.
7	Элементы математической статистики	Предмет математической статистики. Обработка статистических данных. Выборка и ее характеристики. Последовательность статистического исследования и группирование данных. Частота и частость разряда. Статистический ряд. Статистическое распределение. Гистограмма и кривая распределения. Элементы теории оценок и проверки гипотез.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

- Тема 1. Элементы линейной алгебры
- Тема 2. Элементы векторной алгебры
- Тема 3. Аналитическая геометрия
- Тема 4. Основы математического анализа.
- Тема 5. Дифференциальное исчисление
- Тема 6. Интегральное исчисление
- Тема 7. Дифференциальные уравнения
- Тема 8. Элементы теории вероятностей
- Тема 9. Элементы математической статистики

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Вопросы к практическому занятию:

- 1 Матрицы, операции над матрицами. Определители.
- 2 Обратные матрицы. Ранг матрицы.
- 3 Решение систем линейных алгебраических

уравнений. Тема 2. Элементы векторной алгебры

Вопросы к практическому занятию:

- 1 Векторы. Координаты вектора.
- 2 Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
- 3 Приложение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Вопросы к практическому занятию:

- 1 Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние до плоскости и до прямой.
- 2 Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка.

Тема 4. Основы математического анализа.

Вопросы к практическому занятию:

- 1 Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. Методы вычисления пределов. Первый и второй замечательный пределы.
- 2 Функция. Основные свойства функций. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Точки разрыва, классификация точек разрыва. Асимптоты.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

Вопросы к практическому занятию:

- 1 Понятие производной функции одного аргумента. Правила дифференцирования. Дифференциал. Дифференцирование сложных, неявных и параметрически заданных функций.
- 1 Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной.
- 2 Применение производной для исследования функций. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
- 3 Производные и дифференциал функции двух аргументов. Локальный и условный экстремум функции двух переменных.

Тема 6. Интегральное исчисление

Вопросы к практическому занятию:

1. Первообразная и неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования.
2. Основные классы интегрируемых функций.
3. Определённый интеграл.
4. Приложения определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

Вопросы к практическому занятию:

- 1 Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка.
- 2 Линейные дифференциальные уравнения.

Тема 8. Элементы теории вероятностей

Вопросы к практическому занятию:

1. Элементы комбинаторики.
2. Случайный эксперимент, пространство элементарных событий.
3. Подходы в определении вероятности.
4. Свойства вероятностей.
5. Сложение и умножение вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Схема независимых испытаний.
8. Предельные теоремы.
9. Понятие случайной величины. Общая характеристика случайных величин и законов их распределения. Понятие многоугольника распределения. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства.
10. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
11. Закон больших чисел.
12. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение;
13. Законы распределения непрерывных случайных величин: нормальное распределение, равномерное распределение, показательное распределение.

Тема 9. Элементы математической статистики Вопросы к
практическому занятию:

- 1 Предмет математической статистики. Обработка статистических данных.
- 2 Выборка и ее характеристики.
- 3 Последовательность статистического исследования и группирование данных.
- 4 Частота и частость разряда.
- 5 Статистический ряд.
- 6 Статистическое распределение.
- 7 Гистограмма и кривая распределения.
- 8 Элементы теории оценок и проверки гипотез.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: элементы линейной алгебры, элементы векторной алгебры, аналитическая геометрия, основы математического анализа, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, элементы теории вероятностей, элементы математической статистики.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривает решение задач, выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: элементы линейной алгебры, элементы векторной алгебры, аналитическая геометрия, основы математического анализа, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, элементы теории вероятностей, элементы математической статистики.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Элементы линейной алгебры	УК-2.2, ОПК-1.4, ОПК-1.7	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Элементы векторной алгебры	УК-2.2, ОПК-1.4, ОПК-1.6, ОПК-1.9	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Аналитическая геометрия	УК-2.2, ОПК-1.4, ОПК-1.6, ОПК-1.9	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Основы математического анализа.	УК-2.2, ОПК-1.4, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.9	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Дифференциально е исчисление	УК-2.2, ОПК-1.4, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.9	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Интегральное исчисление	УК-2.2, ОПК-1.4, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.9	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Дифференциальн ые уравнения	УК-2.2, ОПК-1.4, ОПК-1.6,	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Элементы теории вероятностей	УК-2.2, ОПК-1.8	Опрос, задачи, задания для контрольной работы

		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
Элементы математической статистики	УК-2.2, ОПК-1.8	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерные тестовые задания

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Текст вопроса

1. Какой размер имеет матрица B , если матрица A имеет размер $(2,4)$ и существует произведение AB

2. Найти алгебраическое дополнение A_{12} для

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

α

3. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ может быть

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

α

равен

1

4. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ осуществимы операции

0

5. Обратная матрица для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

Варианты ответов

$(4, n)$
$(2, n)$
$(m, 4)$
$(m, 2)$

3
2
1

$A+B$
AB
BA
ни одна из перечисленных

$A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$
$A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
$A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

6. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{vmatrix}$

0

0 3

7. Второе слагаемое в разложении
 определителя $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ по первой
 строке равно $-2 \quad 5 \quad 0$

-2
2
12
6

- 1 8. Элемент c_{23} матрицы $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -1 \\ d & b \end{pmatrix}$
9. Если $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = 2$, то определитель $\begin{vmatrix} c & d \\ a & b \end{vmatrix}$ равен
10. Система уравнений $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ -4x + 2y = -2 \end{cases}$ является
11. Определить количество решений системы уравнений $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ -4x + 2y = -2 \end{cases}$
12. Найти значение переменной x из системы уравнений $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x + 3z = 11 \\ 3x - y = 1 \end{cases}$
13. Определить количество решений системы уравнений $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ -4x + \alpha y = 2 \end{cases}$ зависимости от значений параметра
14. Система уравнений $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x + 3z = 11 \\ 3x - y = 1 \end{cases}$ может быть решена
15. Решить систему уравнений $\begin{cases} y + z = 0 \\ x - 3y = -3 \\ -x + 4y - 2z = 6 \end{cases}$
16. В ответе записать сумму $x+y+z$.
- 1 17. Определить количество решений системы уравнений с матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1|2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
18. Определить значение параметра a , при котором система уравнений с матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2|3 \\ 0 & 0 & a & 1 \end{pmatrix}$ несовместна

равен 20
равен 26
не существует

совместной
несовместной
определённой
неопределённой
0
1
2
∞

0	$\alpha=2$
1	$\alpha=0$
∞	ни при каком значении α
только методом Крамера	
только методом Гаусса	
любым из указанных методов	

0
1
∞

Тема 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Текст вопроса

1. Единичным вектором направления $\vec{AB} \rightarrow$ (где $A(3; -1; 2), B(1; 2; -1)$) является вектор

Варианты ответов

$\vec{e} \rightarrow = \{1,1,1\}$
$\vec{e} \rightarrow = \frac{1}{\sqrt{22}} \{-2,3,-3\}$
$\vec{e} \rightarrow = \frac{1}{\sqrt{18}} \{4,1,1\}$
21
22

2. Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$ (где $A(3; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(0; 2; 0)$)
-

3. Векторы $\vec{a} = \{3, 1, 2\}$, $\vec{b} = \{-4, 3, -1\}$, $\vec{c} = \{2, 3, 4\}$

4. При каком условии справедливо равенство $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$

5. Найти объём тетраэдра, построенного на векторах $\vec{a} = \{3, 1, 2\}$, $\vec{b} = \{-4, 3, -1\}$, $\vec{c} = \{2, 3, 4\}$ (результат округлить до сотых)

6. Точки $A(3; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(6; 1; 1)$, $D(8; -2; 22)$

7. Равенство $[\vec{a}, \vec{a}] = \vec{0}$ выполняется

8. Критерием коллинеарности ненулевых векторов является равенство нулю их (...) произведения:

9. Сформулируйте определение вектора

10. Сформулируйте определение модуля вектора

11. Сформулируйте определение коллинеарных векторов

12. Сформулируйте определение компланарных векторов

13. Сформулируйте определение координат вектора

14. Найдите точку, делящую отрезок

AB (где $A(-2; -1)$, $B(6; 3)$) в отношении

$\lambda = \frac{1}{3}$. Запишите сумму координат этой точки.

15. Из прямых

$(l_1) 2x - 3y + 1 = 0$ $(l_2) 2x + 3y + 1 = 0$ $(l_3) 4x - 6y + 2 = 0$ $(l_4) 4x - 6y + 1 = 0$ $(l_5) 3x + 2y + 1 = 0$

параллельными (не совпадающими) являются

16. Выбрать прямую, параллельную прямой $4x - 2y - 7 = 0$

0
22
21
компланарны
образуют правую тройку
образуют левую тройку
хотя бы один из векторов нулевой
векторы коллинеарны
векторы ортогональны
ни при каком условии

образуют параллелограмм
образуют трапецию
лежат на одной прямой
только для нулевого вектора
только для единичного вектора
для любого вектора
скалярного
векторного
смешанного

(l_1) и (l_2)
(l_1) и (l_3)
(l_1) и (l_4)
(l_1) и (l_5)

$2x - y + 1 = 0$
$y = 1 - 2x$
$\frac{x - 4}{-1} = \frac{y + 2}{-2}$

$$\frac{x+4}{1} = \frac{y-2}{-2}$$

17. Найти расстояние от прямой $3x - 4y - 5 = 0$ до начала координат.

18. Найти координаты точки (x_0, y_0) пересечения медиан треугольника ABC , где $A(1, -1)$, $B(4, -1)$, $C(1, 2)$. В ответе записать сумму координат $x_0 + y_0$.

19. Треугольник, образованный прямыми $x - y + 1 = 0$, $x + y - 3 = 0$ и $x = 2$ является

равнобедренным

равносторонним

прямоугольным

20. Найти длину перпендикуляра, опущенного из начала координат на прямую $3x + 4y - 25 = 0$

21. Высота треугольника, образованного прямыми $x - y = 0$, $x + 2y - 3 = 0$ и $2x + y - 6 = 0$ расположена на прямой

$$x + y - 3 = 0$$

$$x - y - 3 = 0$$

$$x + y + 3 = 0$$

Тема 3. Основы математического анализа

Текст вопроса	Варианты ответов	
1. Если формула n -го члена числовой последовательности имеет вид $x_n = \frac{n-1}{n^2+1}$, то x_4 равно...	1	$\frac{2}{9}$
	2	$\frac{4}{27}$
	3	$\frac{3}{17}$
	4	$\frac{1}{4}$
2. Если формула n -го члена числовой последовательности имеет вид $x_n = \frac{n+1}{n^2+3}$, то x_4 равно...	1	$\frac{5}{19}$
	2	$\frac{1}{4}$
	3	$\frac{3}{14}$
	4	$\frac{4}{19}$
3. Число a называется пределом числовой последовательности $\{a_n\}$, если ...	1	$\forall \varepsilon > 0 \exists N: \forall n < N \Rightarrow a_n - a > \varepsilon$
	2	$\forall \varepsilon > 0 \exists N: \forall n < N \Rightarrow a_n - a < \varepsilon$

	$\forall \varepsilon > 0 \exists N : \forall n > N \Rightarrow a_n - a < \varepsilon$
	3

	$\forall \varepsilon > 0 \forall N: \forall n < N \Rightarrow a_n - a < \varepsilon$
4. 7 ... последовательность имеет только один предел.	1. Сходящаяся 2 Расходящаяся 3 Монотонная 3 Ограниченная
5. Функция f называется возрастающей на множестве D_1 , если для любых чисел x_1 и x_2 из $x_1 < x_2$: множества D_1 , таких что , выполняется условие	$f(x_1) > f(x_2)$ 1 $f(x_1) < f(x_2)$ 2 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 3 $f(x_1) \geq f(x_2)$ 4
6. 9 Точка $x = x_0$ называется точкой разрыва функции $y = f(x)$, если	функция $f(x)$ определена в точке и ее окрестности; существует конечный предел функции $f(x)$ в точке x_0; функция определена в окрестности точки x_0, но не определена в самой точке x_0; функция определена в точке x_0 и ее окрестности, но не существует предела $f(x)$ при $x \rightarrow x_0$
7. 10 Произведение ограниченной функции на бесконечно малую функцию есть функция ...	ограниченная бесконечно большая монотонная бесконечно малая

Тема 4. Дифференциальное исчисление

1. Функция e^x разлагается в ряд Тейлора вида:

1	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$
2	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$
3	$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$
4	$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$

2. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \exp(-x)$ в точке $x = \ln 5$.

1	1
2	1,5
3	1/5
4	-1/5

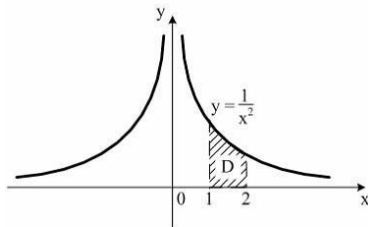
3. Для функции $z(x, y) = \frac{x-2y}{2x-y}$ вычислить	1	$z(3,1)$
	2	$z(1,3)$
	3	$z(1,2)$
	4	$z(a, a)$
	5	$z(a, -a)$
4. Вычислить частные производные $\frac{\partial z}{\partial u}$ и $\frac{\partial z}{\partial v}$ для функций: 1. $z = x^2 + y^2$, где $x = u + v, y = u - v$ $z = \ln(x^2 + y^2)$, где $x = uv, y = \frac{u}{v}$.		1) $2u$,
		2) $4v$,
		3) $\frac{2}{u^4}$
		4) $\frac{v-1}{v(v^4+1)}$,
		5) $4u$,
		6) $\frac{2(v-1)}{v(v^4+1)}$.
5. Частные производные $\frac{\partial U}{\partial x}$ и $\frac{\partial U}{\partial y}$ функции $U = f(x, y)$ равны, по определению:	1	$\frac{\partial U}{\partial x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}$; $\frac{\partial U}{\partial y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x, y+\Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}$;
	2	$\frac{\partial U}{\partial x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{f(x+\Delta x, y) - f(x, y)}$; $\frac{\partial U}{\partial y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{f(x, y+\Delta y) - f(x, y)}$;
	3	$\frac{\partial U}{\partial x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}$; $\frac{\partial U}{\partial y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x, y+\Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}$.
6. Найти экстремум функции двух переменных $z = 8x + 10y - x^2 - xy - y^2$.	1	$(1; 1)$
	2	экстремума нет
	3	$(-1; 1)$
	4	$(1; -1)$

Тема 5-6. Интегральное исчисление

Текст вопроса		Варианты ответа
1. Интегральной суммой функции $f(x)$ на сегменте $[a; b]$ называется:	1	$\sum_{i=1}^n f(U_i) \quad \sum_{i=1}^n f(U_i)$
	2	$\sum_{i=1}^n \Delta f(U_i)$
	3	$\sum_{i=1}^n f(U_i) \Delta y_i$

	4	$\sum_{i=1}^n f(U_i) \Delta x_i$
2. Формула Ньютона-Лейбница, если $F(x)$ - первообразная для $f(x)$, имеет вид:	1	$\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b);$
	2	$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a);$
	3	$\int_a^b f(x) dx = F(b) + F(a);$
	4	$\int_a^b f(x) dx = F(b) \cdot F(a).$
3. Если $x = g(t)$ и если $g(\alpha) = a, g(\beta) = b$, то формула замены переменной имеет вид:	1	$\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(g(t)) g'(t) dt;$
	2	$\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(g(t)) g'(t) dt$
	3	$\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(g(t)) dt$
	4	$\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(g(t)) dt$
4. При каких a и b функция $F(x) = \frac{a}{b} x^b + 2x^2 + x + 1$ является первообразной для $f(x) = (2x + 1)^2$?	1	$a = 4, b = 3$
	2	$a = 0, b = 1$
	3	$a = 1, b = 0$
	4	$a = 3, b = 4$
5. Найти $F(2) - F(1)$, если $F(x)$ – первообразная для функции $f(x) = 2^{x-1} \cdot \ln 2$	1	$\ln 2$
	2	1
	3	0
6. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла имеет вид:	1	$\int_a^b U dV = U_a V _a^b - \int_a^b V dU;$
	2	$\int_a^b U dV \equiv U _a^b - \int_a^b V dU;$
	3	$\int_a^b U dV = U V _a^b - \int_a^b V dU;$
	4	$\int_a^b U dV = U_a V _a^b - \int_a^b V dU.$
7. Указать представление интеграла $\int x^2 \sin x dx$ в виде $\int u dv$, которое при	1	$u = \sin x, dv = x^2 dx$
	2	$u = x \sin x, dv = x dx$
	3	$u = x^2, dv = \sin x dx$

интегрировании по частям приведет к табличному интегралу	4	$u = x, dv = x \sin x dx$
8. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \frac{-x+1}{1+x^2} dx$	1	$1-0,5 \cdot \ln 2$
	2	0,5
	3	1
9. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: 10. $y = x^2 + 1, y = 2$.	1	0,5
	2	1
	3	1,5
	4	2
11. Площадь криволинейной трапеции D		
	1	$\frac{1}{4}$
	2	2
	3	$\frac{1}{2}$
	4	1



равна...

Тема 7. Дифференциальные уравнения

1. Указать уравнения, решением которых является функция $y = x^3$

Варианты ответов:

$$y''' - 2y' = 0$$

$$3y - x \frac{dy}{dx} = 0$$

$$xy' - x^2 y'' =$$

$$\frac{dy}{\sqrt[3]{y^2} dx} = 3 \cdot$$

2. Указать вид дифференциального уравнения первого порядка

Варианты ответов:

линейное	$y' = \frac{2y + x^2}{3x + 7}$
однородное	$e^{x+y} y' = \bar{y}^x$
с разделяющимися переменными	$y' = \frac{xy}{2x^2 + 3y^2}$

При каком целом значении a функция $y = e^{x^2+x^4/a}$ является решением уравнения $dy - (x^3y + 2xy)dx = 0$

6. Найти $f(1)$, если $y = f(x)$ - решение уравнения $2xy' = 0$, удовлетворяющее условию $f(e) = 1$

7. Разделить переменные в уравнении $2y' = 3yx$.

Варианты ответов:

$$2 \frac{y'}{y} = 3x$$
$$2 \frac{dy}{y} = 3x dx$$
$$2 \frac{dy}{y} = 3x$$

10. Из данных уравнений выбрать уравнения с разделяющимися переменными
 Варианты ответов:

$$\begin{aligned} y y' &= 2y - x \\ y' + xy &= xy^3 \\ y' + y \cos x &= \sin x \\ y' - x &= \frac{2x}{3y} \\ x^2 y' &= y^2 + xy \\ (1+x)2y' + 1 + y^2 &= 0 \end{aligned}$$

14. Решением уравнения $y' + xy = xy^3$ является функция
 Варианты ответов:

$$\begin{aligned} y^2 &= \frac{1}{1 + Ce^{x^2}} \\ y &= \frac{1}{1 + Ce^{x^2}} \\ y^2 &= \frac{1}{1+C} e^{-x^2} \end{aligned}$$

16. Для уравнения $dy = xe^y dx$ найти интегральную кривую, проходящую через точку $(2;0)$ и задаваемую уравнением $2e^{-y} + ax^2 + 3 = 0$ (указать значение a).

Тема 8. Элементы теории вероятностей

Текст вопроса	Варианты ответа	
Случайные события обозначаются:	1	числами от 0 до 1;
	2	большими буквами;
	3	малыми буквами.
Событие называется достоверным:	1	если вероятность его близка к единице;
	2	если при заданном комплексе факторов оно может произойти;
	3	если при заданном комплексе факторов оно обязательно произойдет;
	4	если вероятность события не зависит от причин, условий, испытаний.
События называются несовместными, если:	1	в данном опыте они могут появиться все вместе;
	2	сумма вероятностей их равна единице;
	3	хотя бы одно из них не может появиться одновременно с другим;
	4	в одном и том же опыте появление одного из них исключает появление других событий.
Геометрически суммы (объединение) событий изображаются:	1	
	2	
	3	

Если случайные события образуют полную группу, то сумма их вероятностей:	4	
	1	лежит между 0 и 1;
	2	близка к 1;
	3	равна 1;
Событие А называется независимым от события В, если:	4	равна 0.
	1	вероятность события В не зависит от того, произошло событие А или нет;
	2	вероятность события А не зависит от того, произошло событие В или нет;
Вероятность суммы двух событий А и В равна:	3	вероятность события В не зависит от того, произошло событие А•В или нет.
	1	$P(A) + P(B) - P(AB)$
	2	$P(A) + P(B) - P(\overline{A/B})$
	3	$P(A) \cdot P(\overline{A/B})$
	4	$P(A) + P(B)$
По какой формуле вычисляется вероятность противоположного события $\overline{A}$, если известна вероятность P(A) события А?	5	$P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$
	1	$P(\overline{A}) = 1 + P(A)$;
	2	$P(\overline{A}) = P(A) \cdot P(\overline{A/A})$;
	3	$P(\overline{A}) = P(A) \cdot P(\overline{A/A})$;
	4	$P(\overline{A}) = 1 - P(A)$;

Тема 9. Элементы математической статистики

Текст вопроса	Варианты ответа	
Выборка – это	1	ограниченное число выбранных случайным образом элементов;
	2	ограниченное число элементов, выбранных неслучайно;
	3	большая совокупность элементов, для которой оцениваются характеристики.
X 1234 Дискретная случайная величина X задана рядом распределения вероятностей:	1	0,1
	2	0,45
	3	0,3
Тогда значение a равно ...		
Что такое объем выборки?		Записать в бланке ответов
Дать понятие полигона частот.		Записать в бланке ответов
Оценка называется состоятельной, если:	1	она обладает по сравнению с другими наименьшей дисперсией;

	2	ее математическое ожидание равно истинному значению параметра;
	3	она сходится по вероятности при $n \rightarrow \infty$ к истинному значению параметра.

Примерный вариант письменной контрольной работы
Тема 1-3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

1. Пользуясь правилом Крамера, найти значение переменной x из системы:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x + 3z = 11 \\ 3x - y = 1 \end{cases}.$$

2. Даны три вершины параллелограмма $ABCD$: $A(3, -4, 7)$, $B(-5, 3, -2)$ и $C(1, 2, -3)$. Найти координаты вершины D .

3. Вычислить длину диагоналей параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 5\vec{p} + 2\vec{q}$, $\vec{b} = \vec{p} - 3\vec{q}$, если $|\vec{p}| = 2\sqrt{2}$, $|\vec{q}| = 3$, $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{4}$.

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$.

5. Вершинами треугольника являются точки $A(20, 15)$, $B(-16, 0)$, $C(-8, -6)$. Найти координаты центра описанной окружности.

Тема 4. Основы математического анализа.

1. Показать непрерывность функции $f(x) = 2x^4 - x^2 + 1$ при любом значении x , используя определение непрерывности.

2. Показать, что функция $f(x) = x^2 \sin x$ является непрерывной при $-\infty < x < +\infty$

3. Дана функция $f(x)$. Найти ее точки разрыва, если они существуют. Указать характер точек разрыва. Определить скачок функции в точках, где имеются разрывы первого рода. Построить график функции.

$$f(x) = \begin{cases} 2 - (x+1)^2 & \text{при } x < 0, \\ e^x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ (x+1)/2 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

4. Исследовать функцию $f(x)$ на непрерывность:

$$\text{а) } f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0; \end{cases} \quad \text{б) } f(x) = \sin \frac{1}{x}; \quad \text{в) } f(x) = \frac{x^3 - 8}{x - 2}.$$

5. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x + 3}{2 + x + 5x^2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2 + 3x + 5x^3}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 2x + 3}{x^3 + 5x^4}.$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\sin(2x-1)}{2x-1}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\sin(2x-1)}{2x+1}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow a} \frac{\cos x - \cos a}{a^2 - ax};$$

$$\text{ж) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{7x+4}{7x+8} \right)^{2x-1}; \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1+2x^2}{1+5x^2} \right)^{\frac{1}{x^2}}; \quad \text{и) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+2x^2}{1+5x^2} \right)^{\frac{1}{x^2}};$$

Тема 5. Дифференциальное исчисление

1. Найти производную функции:

$$1) y = x \cos x \quad - \cos^2 x, \quad \frac{2}{\sin x} +$$

$$2) y = \frac{2}{x^2} e^{-x} \ln g$$

$$3) y = \frac{x}{2} - \frac{x}{\sin x}$$

2. Найти частные производные 2-го порядка функций

$$1) z = x^2 y^3, \quad 2) u = \ln \sqrt{x^2 + y^2}, \quad 3) v = \arctg \frac{x}{y}.$$

3. Используя разложение функции $y = e^x$ в ряд Тейлора, найти значение e .

4. Исследовать функцию и построить её график: $y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$.

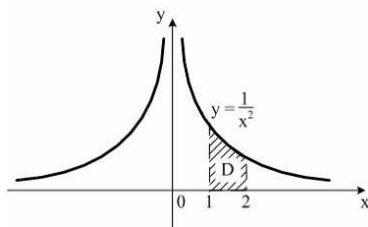
5. Найти экстремумы функции $z = 2x^3 + 6x^2 - 30x - 24y$.

Тема 6. Интегральное исчисление

1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x^2 - x + 1}{1 + x^2} dx$.

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$, $y = 2$.

3. Найти площадь криволинейной трапеции **D**



Тема 7. Дифференциальные уравнения

1. Решить дифференциальное уравнение $y' = x \cdot y^4$.
2. Решить задачу Коши $y' = 2 \cdot y^2 \cdot x^6$, $y(0) = 1$.
3. Решить задачу Коши $y'' + 3 \cdot y' = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 3$.
4. Укажите порядок дифференциального уравнения $y^{(5)} - 2 \cdot y^{(4)} - 5 \cdot y^{(3)} = 11x$.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4 \cdot y' + 13 \cdot y = x$.

8-9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Дискретная случайная величина X задана рядом распределения:

x_i	-1	0	2
P_i	0.5	0.1	P_3

Найти:

А). P_3 , $M(X)$, $D(X)$, $P(X < 2)$,
 $F(x)$. Б). Построить график $F(x)$.

а. Перечень вопросов для промежуточного контроля

- 1 Матрица, элемент матрицы.
- 2 Квадратная, единичная, нулевая матрица.
- 3 Действия над матрицами: операция сложения матриц.
- 4 Свойства операции сложения матриц.
- 5 Действия над матрицами: операция умножения матриц на число.
- 6 Свойства операции умножения матрицы на число.
- 7 Действия над матрицами: операция вычитания матриц.
- 8 Действия над матрицами: операция умножения матриц.
- 9 Действия над матрицами: операция умножения матриц.
- 10 Свойства операции умножения.
- 11 Элементарные преобразования матриц.
- 12 Определитель.
- 13 Способы вычисления определителей 2-го порядка.
- 14 Способы вычисления определителей 3-го порядка.
- 15 Свойства определителей.
- 16 Ранг матрицы.
- 17 Методы нахождения ранга матрицы.
- 18 Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы.
- 19 Свойства обратной матрицы.
- 20 Методы нахождения обратной матрицы.
- 21 Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
- 22 Решение СЛАУ, общее и частное решение.
- 23 Виды СЛАУ.
- 24 Методы решения СЛАУ: матричный метод.
- 25 Методы решения СЛАУ: метод Крамера.
- 26 Методы решения СЛАУ: метод Гаусса.
- 27 Понятие вектора.
- 28 Модуль, направляющие косинусы, ортогональная проекция вектора.
- 29 Линейные операции над векторами.
- 30 Свойства линейных операций над векторами.
- 31 Разложение вектора по ортам координатных осей.
- 32 Линейная зависимость (независимость) векторов (определения, теоремы).
- 33 Координаты вектора (определения, теорема о координатах линейно зависимых векторов).
- 34 Деление отрезка в заданном отношении.
- 35 Скалярное произведение векторов.
- 36 Свойства скалярного произведения векторов.
- 37 Применение скалярного произведения (вычисление модуля вектора, косинуса угла между векторами, проекции вектора).
- 38 Векторное произведение векторов.
- 39 Свойства векторного произведения векторов.
- 40 Смешанное произведение векторов.
- 41 Коллинеарность, компланарность, ортогональность векторов (определения, критерии).
- 42 Применение произведений векторов для вычисления площади и объема.
- 43 Способы задания прямой на плоскости.
- 44 Способы задания прямой в пространстве.
- 45 Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
- 46 Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой (на плоскости).

- 47 Способы задания плоскости.
- 48 Взаимное расположение плоскостей.
- 49 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние между прямыми в пространстве.
- 50 Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
- 51 Расстояние от точки до прямой (в пространстве) и до плоскости.
- 52 Кривые второго порядка: эллипс (определения, канонические уравнения, основные свойства).
- 53 Кривые второго порядка: гипербола (определения, канонические уравнения, основные свойства).
- 54 Кривые второго порядка: парабола (определения, канонические уравнения, основные свойства).
- 55 Множество, элемент множества. Операции над множествами. Ограниченные множества.
- 56 Множество, элемент множества. Операции над множествами. Ограниченные множества.
- 57 Функция. Способы задания функции. Виды функций.
- 58 Числовая последовательность. Предел последовательности. Теорема Вейерштрасса.
- 59 Предел функции. Арифметические свойства предела.
- 60 Бесконечно малые и бесконечно большие функции; их свойства.
- 61 Первый и второй замечательные пределы. Следствия из них.
- 62 Непрерывные функции. Арифметические свойства непрерывных функций.
- 63 Точки разрыва I и II рода. Теорема о непрерывных функциях.
- 64 Определение производной функции.
- 65 Геометрический и механический смысл производной. Правила нахождения производной.
- 66 Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции.
- 67 Применение производной для исследования функций (экстремумы, монотонность, выпуклость, асимптоты).
- 68 Формула Тейлора.
- 69 Производные и дифференциал функции двух аргументов. Локальный и условный экстремум функции двух переменных.
- 70 Понятие производной функции одной переменной. Правила дифференцирования
- 71 Дифференцирование сложных и неявно заданных функций
- 72 Физический и геометрический смысл производной
- 73 Приложение производной
- 74 Производные высших порядков и их приложения
- 75 Производная по направлению. Градиент скалярной функции
- 76 Применение производной для исследования функций (экстремумы, монотонность, выпуклость, асимптоты)
- 77 Дифференцирование функции двух аргументов. Частная производная
- 78 Экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума функции нескольких переменных
- 79 Условный экстремум
- 80 Условия разложения функции в ряд Тейлора
- 81 Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа
- 82 Формула Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена
- 83 Первообразная функция. Неопределенный интеграл
- 84 Свойства неопределенного интеграла
- 85 Таблица интегралов

- 86 Основные методы интегрирования: (замена переменных)
- 87 Основные методы интегрирования: (интегрирование по частям)
- 88 Интегрирование рациональных функций
- 89 Интегрирование тригонометрических функций
- 90 Интегрирование иррациональных функций
- 91 Интегрирование дифференциального бинома
- 92 Определенный интеграл, его свойства
- 93 Формула Ньютона – Лейбница
- 94 Применение определенного интеграла для вычисления площадей
- 95 Применение определенного интеграла для вычисления длин
- 96 Применение определенного интеграла для вычисления объемов
- 97 Несобственный интеграл 1-го рода. Несобственный интеграл 2-го рода
- 98 Дифференциальное уравнение (ДУ); решение ДУ (общее и частное); интегральная кривая
- 99 ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Способы решения
- 100 Однородные ДУ первого порядка. Способы решения однородного ДУ первого порядка
- 101 Линейные ДУ первого порядка. Способы решения линейного ДУ первого порядка
- 102 Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами
- 103 Линейные однородные ДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами
- 104 Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка. Структура общего решения ЛНДУ
- 105 Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
- 106 Виды расстановок: размещения без повторений. 107 Виды расстановок: размещение с повторениями. 108 Виды расстановок: перестановка без повторений. 109 Виды расстановок: перестановка с повторениями. 110 Виды расстановок: сочетания без повторений.
- 111 Виды расстановок: сочетания с повторениями.
- 112 Основные понятия теории вероятностей: события.
- 113 Пространство элементарных исходов.
- 114 Операции над событиями.
- 115 Алгебра событий.
- 116 Три подхода в определении вероятности: классическое.
- 117 Три подхода в определении вероятности: статистическое.
- 118 Три подхода в определении вероятности: геометрическое.
- 119 Аксиоматическое определение вероятности.
- 120 Свойства вероятности.
- 121 Теорема сложения и умножения вероятностей. 122 Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. 123 Формула полной вероятности.
- 124 Формула Байеса.
- 125 Схема Бернулли проведения независимых испытаний.
- 126 Повторение испытаний. Формула Бернулли.
- 127 Наивероятнейшее число появлений события.
- 128 Интегральная теорема Лапласа.
- 129 Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона. 130 Типы выборок.
- 131 Полигон частот и гистограмма.
- 132 Эмпирическая функция распределения.

133 Генеральная и выборочная дисперсии.

134 Статистические оценки. Точность оценки.

135 Доверительная вероятность и доверительный интервал.

136 Статистическая проверка статистических гипотез. Понятие о критериях согласия.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894562>. – Режим доступа: по подписке.
2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516>: Режим доступа: по подписке.
3. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах : учебное пособие / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 348 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1072182. - ISBN 978-5-16-015971-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1864884> Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум : учебное пособие / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. - ISBN 978-5-9558-0281-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1988445> – Режим доступа: по подписке.
2. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 223 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108293-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067376>. – Режим доступа: по подписке.
3. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 275 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108294-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067390> . – Режим доступа: по подписке.
4. Ржевский, С.В. Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014067> – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Абрамова Влада Игоревна, к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.Наименование дисциплины: «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Цель дисциплины

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.4 Демонстрирует понимание химических процессов	Знать: строение и свойства материалов; классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки и области применения сталей – основных материалов промышленности; Уметь: пользоваться справочной и другой литературой при решении практических задач Владеть: владения методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; методикой назначения термической обработки детали с учетом ее условий эксплуатации
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1. Анализирует и идентифицирует влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду ОПК-7.2 Определяет проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.3 Учитывает принципы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной	Знать: строение и свойства материалов; классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки и области применения сталей – основных материалов промышленности; Уметь: пользоваться справочной и другой литературой при решении практических задач Владеть: владения методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; методикой назначения термической обработки детали с учетом ее условий эксплуатации

	деятельности	
ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;	ОПК-12.1 Применяет современные средства оценки технологичности изделий и процессов их изготовления ОПК-12.2 Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	Знать: методы и средства контроля качества продукции; закономерности и практические способы воздействия на механические свойства металлических сплавов путем изменения их химического состава и структуры Уметь: применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов Владеть методиками контроля качества продукции и технологических процессов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представляет собой дисциплину Б1.О.17 части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым

образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Кристаллическое строение металлических материалов	Основные понятия. Классификация материалов. Кристаллическое строение материалов. Кристаллизация. Строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток и связей в твердых телах. Реальное строение металлических кристаллов. Дефекты кристаллов.
2	Основные свойства металлов и сплавов	Основные свойства металлов и сплавов: физические, химические, технологические и механические
3	Диаграммы состояния сплавов. Железо и его сплавы	Диаграмма железо-углерод. Классификация сталей и чугунов. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и углеродистые качественные конструкционные стали, инструментальные углеродистые стали, их свойства и назначение. Белые, серые, ковкие, и высокопрочные чугуны, их структура, свойства, назначения и области применения. Легированные конструкционные стали и легированные инструментальные стали, их свойства и области применения
4	Основы термической и химико-термической обработки и поверхностного упрочнения	Основные параметры и виды термической обработки металлов и сплавов. Превращение в стали при нагреве и охлаждении. Отжиг стали и различные его виды, нормализация стали. Закалка стали и ее виды, дефекты закалки. Прокаливаемость и закаливаемость стали. Отпуск стали, назначение и виды отпуска, превращения, происходящие при отпуске. Химико-термическая обработка стали: цементация, цианирование, азотирование, диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка стали
5	Цветные металлы и сплавы	Сплавы на основе легких металлов: магния, алюминия, титана. Медь и ее сплавы: латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы. Жаропрочные и жаростойкие никелевые сплавы. Основные свойства сплавов на основе цветных металлов и область их применения.
6	Неметаллические конструкционные материалы	Строение, свойства и области применения неметаллических материалов: полимеры, пластмассы, резины. Композиционные материалы
7	Производство металлов и сплавов	Материалы для производства металлов. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов
8	Литейное производство	Общая технологическая схема изготовления отливки. Теоретические основы производства

		отливок. Литейные свойства сплавов. Технологические требования к конструкции отливки. Способы изготовления отливок. Виды брака и контроль качества отливок. Специальные методы получения отливок
9	Обработка металлов давлением	Сущность обработки металлов давлением. Факторы, влияющие на пластичность металла. Влияние обработки давлением на структуру и механические свойства металлов и сплавов. Основные виды обработки металлов давлением. Нагрев металлов перед обработкой давлением. Основные типы нагревательных устройств
10	Сварочное производство	Сварочные материалы: проволока, лента, электроды, флюсы, защитные газы. Свариваемость металлов. Классификация сварочных соединений и швов. Основные современные способы сварки металлов. Газовая, контактная, дуговая сварка.
11	Обработка материалов резанием	Физические основы резания металлов. Рабочие движения при резании. Геометрия режущего инструмента. Виды режущего инструмента.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Раздел 1. Материаловедение

Тема 1: Кристаллическое строение металлических материалов

Тема 2: Основные свойства металлов и сплавов

Тема 3: Железо и его сплавы

Тема 4: Основы термической и химико-термической обработки и поверхностного упрочнения

Тема 5: Цветные металлы и сплавы

Тема 6: Неметаллические конструкционные материалы

Раздел 2. Технология конструкционных материалов

Тема 7: Производство металлов и сплавов

Тема 8: Литейное производство

Тема 9: Обработка металлов давлением

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Выбор машиностроительных сталей (решение задач)
2. Выбор инструментальных материалов (решение задач)
3. Выбор коррозионностойких материалов (решение задач)
4. Выбор жаропрочных и жаростойких сталей (решение задач)
5. Применение цветных металлов и сплавов (решение задач)
6. Применение неметаллических материалов (решение задач)

7. Литейное производство (решение задач)
8. Обработка металлов давлением (решение задач)
9. Сварочное производство (решение задач)
10. Композиционные материалы, полученные методами порошковой металлургии (решение задач)

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	1 Основные свойства металлов и сплавов	Измерение твердости металлических материалов
2	2 Строение металлов и сплавов	Макроанализ металлов и сплавов
3	3 Диаграммы состояния сплавов	Построение диаграммы состояния сплавов методом термического анализа
4	4 Железо и его сплавы	Устройство металломикроскопа и техника микроскопического анализа
5	5 Железо и его сплавы	Микроанализ сталей и чугунов
6	6 Железо и его сплавы	Легированные стали и сплавы
7	7 Железо и его сплавы	Инструментальные материалы
8	8 Основы термической и химико-термической обработки и поверхностного упрочнения	Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства углеродистой стали
9	9 Цветные металлы и сплавы	Структура и свойства цветных металлов и сплавов

Рекомендуемая тематика *самостоятельных* занятий:

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по темам курса.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по темам курса.

Перечень тем для *самостоятельного* изучения студентами:

1. Сварочные материалы: проволока, лента, электроды, флюсы, защитные газы.
2. Свариваемость металлов.
3. Классификация сварочных соединений и швов.
4. Основные современные способы сварки металлов. Газовая, контактная, дуговая сварка.
5. Физические основы резания металлов.
6. Рабочие движения при резании.
7. Геометрия режущего инструмента.
8. Виды режущего инструмента.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Строение и структура материалов. Основные свойства материалов. Железоуглеродистые стали. Теория термической обработки сталей и сплавов. Технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали и поверхностное упрочнение стали. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические материалы. Литье. Обработка металлов давлением. Композиционные материалы	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.4. ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3. ОПК-12.1. ОПК-12.2.	Контрольные работы проводятся в форме тестирования

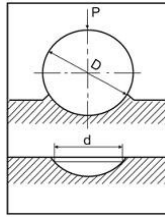
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тестовые задания для оценки знаний (контролируемая компетенция ОПК -1)

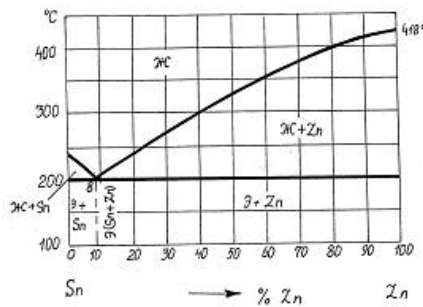
1. Фазы, входящие в состав перлита:

а) феррит

- б) ледебурит
- в) аустенит
- г) цементит



2. На рисунке показана схема измерения твёрдости по методу...
(Бринелля)



3. Фазовый состав сплава, содержащего 40% Sn и 60% Zn, при температуре 300°C:
(жидкая фаза и кристаллы Zn)

4. Способность металлов и сплавов в расплавленном состоянии воспроизводить рельеф формы, называется...
(жидкотекучестью)

5. Среди нижеперечисленных сталей цементируемыми являются
- а) X12M1, У10
 - б) **15ХФ, 20**
 - в) 40ХНЗМА, 30ХГСА
 - г) 65, ШХ15

6. Сплав марки Л80 – это...
- а) **сплав меди с цинком, содержащий 80% меди**
 - б) сплав меди с оловом, содержащий 80% меди
 - в) литейный алюминиевый сплав, содержащий 80% алюминия
 - г) сплав меди с цинком, содержащий 80% цинка

7. Форма графита в высокопрочном чугуне...
(шаровидная)

8. Содержание углерода в улучшаемых сталях составляет...
- а) 0,1...0,25%
 - б) **0,3...0,5%**
 - в) 0,6...0,8%
 - г) 0,8...1,0%

9. Инструментальными сталями являются
- а) **Р9, У10**

- б) ШХ15, 40Х
- в) 40ХН2МА, А22
- г) 38ХН3МФ, 65Г

10. Пересыщенный раствор углерода в α -железе, полученный при охлаждении аустенита со скоростью, большей критической, называется...

(мартенситом)

11. Какое максимальное содержание углерода в стали?

- а) 1,0%
- б) 0,8%
- в) 2,14%**
- г) 4,3%

12. Перечислите фазы железоуглеродистых сплавов по диаграмме состояния «Железо - углерод»

- а) аустенит, перлит
- б) жидкая фаза, аустенит, феррит, цементит**
- в) аустенит, цементит
- г) аустенит, феррит, перлит

13. Назовите основные свойства технического алюминия

- 1) прочность, высокая электропроводность
- 2) высокая вязкость
- 3) высокая пластичность, высокая электропроводность и коррозионная стойкость**

14. Какова температура нагрева дуралюминов под закалку?

- 1) 400-450°C
- 2) 500-520°C**
- 3) 520-530°C
- 4) 550°C

15. Какие сплавы на основе алюминия называются силуминами?

(сплавы алюминия с кремнием (4...13%Si))

16. Что представляет собой латунь?

- 1) сплав меди с оловом
- 2) сплав меди с цинком**
- 3) сплав меди со свинцом
- 4) сплав меди с алюминием

17. Что означает число в марке латуни Л80?

(содержание в латуни меди)

18. Какие сплавы называют бронзами?

(меди с другими элементами, кроме цинка и никеля в качестве основных)

19. Укажите маркировку оловянной бронзы, содержащей 10 % олова...

БрО10

.

20. Оптимальная температура нагрева под закалку стали У13 составляет...

(**770°C**)

Тестовые задания для оценки знаний (контролируемая компетенция ОПК -7)

1.Высококачественные стали выплавляют в...

(**электродуговых печах**)

2 В какой отрасли промышленности медь находит широкое применение в качестве конструкционного материала?

а) в машиностроении

б) в автомобилестроении

в) в авиационной промышленности

г) в электротехнической промышленности

3. Горную породу из которой целесообразно извлекать металлы, называют...

(**рудой**)

4. Какими способами можно изготавливать составные изделия из термореактивных пластмасс?

(**склеиванием и механическим соединением**)

5. Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию, должны обладать...

(**высокой твердостью поверхностного слоя**)

6. К термореактивным полимерам относится

а) поливинилхлорид

б) фенолформальдегид

в) полиэтилен

г) полистирол

7. Макромолекулы резины имеют строение...

а) разветвленное

б) лестничное

в) линейное

г) редкосетчатое

8. Материалами для изоляции токопроводящих частей являются:

(**диэлектрики**)

9. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных и межмолекулярных сил связи называется...

(сваркой)

10. Мощный стабильный разряд электричества в ионизированной атмосфере газов и паров металлов называется...

а) ионизацией

б) электрической дугой

в) лазерным лучом

г) поляризацией

11. Соединение металлических деталей в твердом состоянии с помощью присадочного сплава (металла) называется

(пайкой)

12. Процесс соединения деталей нагревом их в месте контакта до пластического или жидкого состояния с применением сильного сжатия

а) сваркой трением

б) холоднопрессовой сваркой

в) сваркой взрывом

г) контактной сваркой

13. Из серого чугуна изготавливают такие ответственные детали, как станины металлорежущих станков. Почему?

(серый чугун обладает высокими демпфирующими свойствами)

14. Как получают ковкий чугун?

(отжигом белого чугуна)

15. Жаропрочные стали...

а) имеют высокое содержание алюминия

б) обладают низкой пластичностью

в) обладают повышенными механическими свойствами при высоких температурах

16. Что происходит при химико-термической обработке стали?

а) изменение химического состава по всему слою детали

б) изменение химического состава поверхностного слоя

в) изменение химического состава сердцевины

17. Как влияет химико-термическая обработка на состав стали?

а) изменяется химсостав поверхностного слоя и сердцевины

б) изменяется химсостав поверхностного слоя

в) изменяется химсостав сердцевины

г) химсостав не изменяется

18. Как проводят такой вид термической обработки, который называется улучшением?
(полная закалка и высокий отпуск)

19. Что изготавливают из технического чистого алюминия?

- 1) шестерни, оси
- 2) **кабели, провода, шины**
- 3) гайки, болты

20. Какое ценное свойство имеет технически чистая медь?

- 1) низкая пластичность
- 2) **небольшая окисляемость**
- 3) низкая теплопроводность

Тестовые задания для оценки знаний (контролируемая компетенция ОПК -12)

1. Технологический процесс протягивания металла через отверстие, размер которого меньше сечения исходной заготовки называется:

(**волочением**)

2. Технологический процесс выдавливания металла из замкнутого объема через выходное отверстие матрицы называется

(**прессованием**)

3. Наиболее широко применяемым видом обработки металлов давлением является:

- а) **прокатка**
- б) прессование
- в) волочение
- г) **ковка**

4. Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию называются...

(**обработкой металлов давлением**)

5. Многократно используемая металлическая форма для получения отливок называется

(**кокилем**)

6. Фрезерование, при котором направление вращения фрезы совпадает с направлением перемещения заготовки, называется...

- а) боковым
- б) фронтальным
- в) встречным
- г) **попутным**

7. Процесс получения детали требуемой геометрической формы, размеров, за счет механического срезания с поверхностей заготовки режущим инструментом материала технологического припуска называется...

(обработкой резанием)

8. Движение подачи при обработке заготовок на токарных станках сообщают...

- а) бабке
- б) резцу
- в) суппорту**
- г) заготовке

9. Химико-термическая обработка металлов – это...

- а) корректировка химического состава стали в процессе выплавки путем введения в расплав легирующих элементов
- б) термическая обработка металлов в химически активной среде, изменяющая состав и свойства поверхностного слоя изделия**
- в) обработка поверхности металла химически активными веществами с целью удаления с поверхности оксидных пленок
- г) обработка, проводимая для повышения механических свойств.

10. Какой термической обработке подвергают дуралюмины с целью увеличения их прочности?

- 1) отжигу
- 2) закалке и отпуску
- 3) нормализации
- 4) закалке и старению**

11.. Какой метод существенного повышения прочности используют для упрочнения высококремнистых силуминов?

(модифицирование жидкого силумина смесью солей $2/3 \text{ NaF} + 1/3 \text{ NaC}$)

12. Какое свойство для латуней является характерным?

- 1) прочность
- 2) вязкость
- 3) пластичность
- 4) коррозионная стойкость**

13. Что добавляется в латунь для улучшения обрабатываемости?

(свинец)

14. Что добавляется в латунь для повышения коррозионной стойкости?

(олово)

15. Бронзы являются хорошим...

- 1) антикоррозийным материалом
- 2) пластичным материалом
- 3) антифрикционным материалом**

16. Технологический процесс получения фасонных отливок путем заполнения жидким металлом заранее приготовленных форм называется...

(литьем)

17..Приспособление, с помощью которого в литейной форме получают отпечаток, соответствующий конфигурации отливки, называют...

(моделью)

18. Сплавы алюминия, предназначенные для фасонного литья, это ... сплавы

а) фасонные

б) литейные

в) упрочняемые

г) деформируемые

19. Какие материалы используют в качестве антифрикционных?

1) Бр.С30

2) Б83

3) 40Х

4) Р6М5

20. Какой материал обладает максимальной удельной прочностью?

1) силумин

2) дюралюминий

3) легированные стали

4) титановые сплавы

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Классификация конструкционных материалов. Сырье для производства металлов и неметаллов

2. Кристаллизация металлов и основные параметры, характеризующие этот процесс. Основные типы кристаллических решеток и параметры их характеризующие.

3. Дефекты кристаллического строения и их влияние на механические свойства металлов. Объясните, почему реальная прочность сплавов, реализуемая на практике, ниже теоретической на один-два порядка? Каковы основные направления повышения конструкционной прочности металлов?

4. Основные свойства металлов.

5. Механические свойства металлов и сплавов и их основные параметры.

6. Связь между напряжением и деформацией.

7. Полиморфные превращения в металлах. Полиморфизм железа.

8. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла. Возврат, полигонизация, рекристаллизация

9. Примеси и легирующие добавки в составе стали

10. Классификация видов термической обработки.

11. Охарактеризовать четыре основных превращения в сталях при нагреве и охлаждении.

12. Виды закалки.

13. Отпуск стали, виды отпуска стали.

14. Нормализация стали и практическое ее использование.
15. Отжиг и его назначение.
16. Диффузионная металлизация. Алитирование, силицирование, хромирование
17. Химико-термическая обработка стали. Цементация (газовая и в твердом карбюризаторе).
18. Азотирование стали, виды и цель азотирования деталей машин.
19. Цианирование (нитроцементация) стали.
20. Термомеханическая обработка (НТМО и ВТМО).
21. Основное назначение легирующих элементов в конструкционных сталях.
22. Цементуемые конструкционные стали. Область их применения.
23. Улучшаемые конструкционные стали. Область их применения.
24. Рессорно-пружинные стали, их термообработка и область применения.
25. Износостойкие материалы, работающие в условиях действия ударного изнашивания.
26. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали.
27. Шарикоподшипниковые стали. Марки. Термическая обработка этих сталей
28. Классификация инструментальных сталей.
29. Быстрорежущие стали, их область применения и термообработка инструментов, изготовленных из этих сталей.
30. Твердые сплавы, их классификация, марки и область применения.
31. Медь и сплавы на ее основе.
32. Латунь. Основные элементы, входящие в состав латуни. Влияние легирующих элементов на свойства обычных и специальных латуней. Маркировка латуней. Применение.
33. Бронзы. Марки бронз. Применение.
34. Алюминий и сплавы на его основе.
35. Деформируемые алюминиевые сплавы.
36. Литейные алюминиевые сплавы.
37. Баббиты. Применение. Требования, предъявляемые к свойствам баббитов.
38. Классификация полимеров.
39. Термопластичные и термореактивные пластмассы и область их применения.
40. Материалы для производства металлов.
41. Производство чугуна.
42. Производство стали
43. Литейное производство. Литейные свойства сплавов. Технологические требования к конструкции отливки.
44. Способы изготовления отливок. Виды брака и контроль качества отливок
45. Специальные методы получения отливок.
46. Сущность обработки металлов давлением.
47. Основные виды обработки металлов давлением
48. Свариваемость металлов. Классификация сварочных соединений и швов. Основные современные способы сварки металлов
49. Физические основы резания металлов. Геометрия режущего инструмента. Виды режущего инструмента.
50. Принципы получения композиционных материалов методами порошковой металлургии

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание	Основные признаки выделения уровня	Пятибалльная шкала	Двухбалльная шкала	БРС, % освоения

	уровня	(этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	(академическая) оценка	шкала, зачет	я (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Давыдов С. В., Богданов Р. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов Издательство: - Инфра-Инженерия, 2020- 256с.
2. Масанский О. А. и др. Материаловедение и технологии конструкционных материалов/ О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин , Л.А. Свечникова , Е.А. -Издательство: Сибирский федеральный университет, 2019 – 336с.

3. Иванников В. П. Основы материаловедения. Конструкционные материалы и технологии - Издательство: Инфра-Инженерия , 2022 – 300с.

Дополнительная литература

1. Матюшкин Б.А., Денисов В. И. Технология конструкционных материалов - Издательство: НИЦ ИНФРА-М, 2024 - 263с.

2. Моисеев О. Н. и др. Практикум по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». В 2-х частях/О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А.Иванов- Издательство: Директ-Медиа , 2019.

3. Гапич Д. С. и др. Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов. В 2 частях/ Д. С. Гапич ,А.В. , В.А., Н.А. Громцева - Издательство: Волгоградский государственный аграрный университет , 2021 – 116с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»

Высшая школа киберфизических систем

Рабочая программа дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, профессор ОНК
«Института высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1	Наименование дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Целью освоения дисциплины является формирование у студента знаний по метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для последующего изучения других дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве бакалавра по машиностроению.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (компетенциями) по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	знать: теоретические, научные и методические основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества; закономерности формирования результата и алгоритмы обработки измерений. уметь: использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений; устанавливать годность технических объектов и виды брака; использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений. владеть: навыками оценки погрешностей измерений.
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией,	ОПК-5.2 Способен использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности ОПК-5.3. Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессио-	знать: организационные, методические, правовые принципы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. уметь: использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции. владеть: методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины на предприятиях; навыками исполь-

связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	нальной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	зования стандартов в профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1. Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных технологий	знать: теоретические, научные и методические основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. уметь: использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции. владеть: методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины на предприятиях; навыками использования стандартов в профессиональной деятельности.
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления,	ОПК-12.2. Способен контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	знать: организационные, методические, правовые принципы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. уметь: использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения при организации процессов изготовления изделий машиностроения. владеть: навыками работы в области научно-технической деятельности по основам метрологического обеспечения и технического контроля.

уметь контроли ровать соблюде ние тех нологи ческой дис циплины при изготав лении изделий машино строе ния;		

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О16 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки бакалавров по направлению «Машиностроение» (профиль «Машиностроение»). Дисциплина изучается во 3 семестре..

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ) и 72 часа, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 62 часа, на самостоятельную работу обучающихся отводится 10 часа, контроль 4 часа, форма итогового контроля – зачет с оценкой.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) группо-

вые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Физические величины	Понятие и предмет метрологии. Физические величины и их классификация. Единица измерения, размер и значение физической величины. Основное уравнение измерений. Размерность физической величины и ее показатель. Уравнения связи между физическими величинами. Система единиц ФВ. Международная система SI и ее основные единицы. Дополнительные, внесистемные, кратные и дольные единицы физической величины.
2.	Оценивание физических величин (Шкалы физических величин).	Методы оценивания физических величин. Варианты сравнения между собой физических величин. Шкала порядка: свойства шкалы порядка, примеры шкал порядка. Шкала интервалов: определение шкалы интервалов, свойства шкалы интервалов, примеры шкал интервалов. Шкала отношений: определение шкалы отношений, свойства шкалы отношений, примеры шкал отношений.
3.	Измерение физических величин.	Классификация видов измерений. Сущность видов измерений, различающихся по способу получения результата: прямых, косвенных, совокупных, совместных. Методы прямых измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, дополнения, дифференциальный, нулевой, замещения.
4.	Средства измерения физических величин.	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ), воспроизведение единицы физических величин, эталоны и их виды. Поверочные схемы. Проверка и калибровка. Стандартные образцы. Классификация средств измерений. Погрешности средств измерений. Основные и дополнительные погрешности СИ. Способы нормирования основной погрешности СИ
5.	Метрологические свойства и характеристики средств измерений.	Виды и классификация метрологических свойств средств измерения (СИ). Основные метрологические характеристики СИ: показания СИ; диапазон показаний; диапазон измерений; порог чувствительности. Статической характеристикой СИ. Способы обозначения класса точности СИ.
6.	Погрешности измерения фи-	Закономерности формирования результата измере-

	зических величин.	ния. Понятие погрешности. Источники погрешностей. Классификация погрешностей измерений. Истинное значение измеряемой величины. Среднее квадратическое отклонение. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений. Качество измерений. Закономерности формирования результата измерений. Выявление грубых погрешностей.
7.	Вероятностная оценка результатов и погрешностей измерений.	Вероятностная оценка погрешности однократного измерения. Методика однократных измерений. Обработка результатов косвенных однократных измерений. Вероятностная оценка погрешности многократных измерений. Равноточные и неравноточные измерения. Границы доверительного интервала для случайной погрешности. Запись результата многократных измерений. Методика выявления характера погрешности.
8.	Основные цели и принципы стандартизации. Виды стандартов.	Сущность стандартизации. Функции стандартизации. Правовые основы стандартизации. Цели деятельности по стандартизации. Национальная система стандартизации в РФ. Задачи стандартизации. Категории нормативных документов по стандартизации, их состав и виды. Порядок разработки и изменения стандартов и других нормативных документов.
9.	Методы стандартизации.	Виды и классификация методов, применяемых в области стандартизации. Унификация и симплификация объектов. Агрегатирование объектов. Типизация объектов. Модулирование объектов. Параметризация объектов, параметрические и размерные ряды. Ряды предпочтительных чисел. Систематизация объектов. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.
10.	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.	Понятие взаимозаменяемости. Допуск размера. Поле допуска. Типы посадок и их характеристики. Единая система допусков и посадок соединений (ЕСДП). Закономерности применения допусков. Система допусков и посадок их основные отклонения и ряды. Обозначение полей допусков и посадок. Допуски формы и расположения поверхностей. Нормирование отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость и волнистость поверхности. Параметры шероховатости и её обозначение на чертежах.
11.	Основные понятия, сущность и содержание сертификации.	Важнейшие понятия сертификации. Законодательное регулирование и обеспечение деятельности по сертификации. Основные функции сертификации и эффективность ее проведения. Становление сертификации в России. Цели и принципы сертификации. Место метрологии, стандартизации и сертификации в организации транспортного процесса.
12.	Органы по сертификации и их аккредитация.	Структура органа по сертификации и его функции. Основные разделы «Руководства по качеству». Квалификация и обязанности персонала органа по сер-

		тификации. Функции органа по сертификации персонала. Типовая структура испытательной лаборатории. Структура процесса сертификационных испытаний в лаборатории. Структура российской системы аккредитации. Типовая схема органа по аккредитации. Этапы процесса аккредитации.
13.	Системы, схемы и этапы сертификации.	Понятие о системе сертификации. Сертификация продукции и услуг. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Формы и участники обязательной сертификации, их полномочия и обязанности. Добровольная сертификация, ее назначение и отличительные особенности. Схемы сертификации продукции и их содержание. Сертификат соответствия. Заявка на сертификацию. Оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям. Анализ результатов оценки соответствия. Решение по сертификации. Инспекционный контроль за сертифицированным объектом. Особенности проведения работ по сертификации систем менеджмента качества в организациях.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В учебном процессе используются:

- материалы лекций;
- материалы практических занятий;
- учебно-методическая литература;
- информационные ресурсы «Интернета»;
- методические рекомендации и указания;
- фонды оценочных средств.

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Физические величины; Оценивание физических величин (Шкалы физических величин); Измерение физических величин; Погрешности измерения физических величин; Основные цели и принципы стандартизации. Виды стандартов; Основные понятия, сущность и содержание сертификации; Системы, схемы и этапы сертификации.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Средства измерения физических величин. Метрологические свойства и характеристики средств измерений; Методы стандартизации; Погрешности измерения физических величин; Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и сво-

бодами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия. Лекционные занятия проводятся с целью дать студентам базовые знания и современные подходы в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Лекции проводятся в специализированной аудитории, которая должна быть оборудована для применения современных технических средств обучения.

При подготовке к проведению лекции лектор обязан подготовить учебно-материальную базу к лекции:

1. Необходимые (минимальное количество) плакаты;
2. Технические средства, которые следует применить на лекции.

В обязанности лаборанта входит подготовка, исправность технических средств по заявке лектора, плакатов, моделей, классной доски, проектора и т.д.; всё это оказывает влияние на качество проведения занятий.

На лекцию преподаватель обязан явиться своевременно, имея план проведения лекции (наименование вопросов, краткое содержание их и методика их доведения до обучающихся).

При подготовке к прослушиванию лекции студент обязан проработать ранее пройденный материал. На лекцию студент обязан явиться своевременно, имея конспект лекций и другие необходимые методические материалы.

Студент обязан тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу (практическим, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому экзамену).

В журнале индивидуального учёта посещаемости в группе следует сделать отметки об отсутствии студента. Студент, пропустивший 3 лекции, обязан явиться на консультацию к лектору, представить краткий конспект материалов лекции или ответить на поставленные вопросы преподавателем в объёме материала пропущенных лекций.

Студенты, пропустившие более 3-х занятий и не прибывшие на консультацию, к экзамену не допускаются.

Сравнительно большой объём материала, а также постоянное совершенствование, с учетом зарубежного опыта, методов и подходов в метрологии, стандартизации и сертификации требует от студента тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому зачету.

Лектор обязан предупредить студентов, уже на первой лекции, применительно к какому базовому учебнику будет прочитан курс.

Лекционный курс должен удовлетворять требованиям:

1. Давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

2. Давать новейшие сведения в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Следует избегать использования недостаточно проверенных рекомендаций из периодической литературы.

При чтении лекций рекомендуется:

1. Чётко делить материал на разделы и подразделы.

2. Избегать излишних математических при выводе формул, поглощающих учебное время лекции, больше обращать внимание на сущностную составляющую физических процессов.

3. Наиболее важные положения давать в виде сжатых формулировок, чтобы студенты успели их записать.

4. Ограничено использовать плакаты на лекции, только для сравнительно сложных схем, таблиц, графиков.

Материал лекции не может быть перегружен, чтобы его изложение достигло желаемого эффекта.

Распределение времени должно обеспечивать хороший, без проявления торопливости, темп лекции, позволяющий внимательно осмысливать услышанное, увиденное и успешно вести конспект.

В заключении по методике проведения лекции следует придерживаться общеметодических принципов, изложенных в специальной литературе, проводить мировоззренческую подготовку и воспитание студентов.

Практические занятия. Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических (лабораторных) занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

Самостоятельная работа. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать вначале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы. Вначале необходимо рекомендовать студентам изучение содержания основных вопросов, списка рекомендованной литературы и дополнительные задания, которые могут быть даны преподавателем. При этом следует спланировать самостоятельную работу к занятию следующим образом: по какой проблеме, какие источники, где и когда следует найти и изучить; по каким вопросам подготовить краткие письменные ответы, выступления или доклады.

Затем в библиотеке необходимо подобрать литературные источники и рекомендовать их для ознакомления. На полях плана семинара сделать пометку: номер литературного источника и номера страниц (например, 4, с. 34-52). Рекомендуется в плане занятия по каждому вопросу составить библиографию.

В заключительном слове в конце занятия преподаватель оценивает работу студентов, поясняет вопросы, которые оказались слабо усвоенными. Результаты самостоятельной работы при подготовке студентов к семинару и докладу учитываются при аттестации студента (экзамене).

Контроль за самостоятельной работой студента осуществляют путем тестирования по тестовым заданиям, разработанным по темам дисциплины. Тестирование целесообразно проводить после изучения всех тем каждого раздела.

Самостоятельная работа студентов включает в себя также выполнение рефератов, докладов и практических расчетов по вариантам заданий. Преподаватель должен согласовать тему со студентом, обсудить с ним план будущей работы, составить график выполнения, оказывать консультации в ходе написания работы.

Проведение контроля знаний. Контроль знаний необходим всегда, ибо только на его основе и по его показателям можно реализовать коррекцию обучения, улучшить процесс обучения.

Рекомендуется предусмотреть следующие виды контроля знаний:

- итоговый контроль в виде экзамена.
- промежуточный контроль знаний, заключающийся в проверке знаний по группам тем в период между сессиями не менее двух раз. Результаты заносятся в журнал учёта группы, и по его результатам должен быть решён вопрос о допуске студента к итоговому контролю.
- текущий контроль, проводящийся выборочно в ходе занятий на лекциях и практических занятиях.

Проведение зачета. Зачет проводится в запланированное время в течение экзаменационной сессии. До проведения зачета преподавателем для каждой группы должна быть проведена предэкзаменационная консультация. Информация о времени проведения консультации должна быть вывешена на доске объявлений.

Предварительно до студентов доводятся вопросы и типы задач, выносимых на зачет.

Предусмотрено получения зачета по результатам текущей работы (выполнения заданий) на основании балльно-рейтинговой оценки успеваемости.

8. Фонд оценочных средств

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Физические величины.	ОПК-1.2. ОПК-6.1.	Опрос
Оценивание физических величин (Шкалы физических величин).	ОПК-1.2. ОПК-6.1.	Опрос, коллоквиум
Измерение физических величин.	ОПК-1.2. ОПК-12.2.	Контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компе-	Оценочные средства по этапам форми- рования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Средства измерения физических величин.	ОПК-1.2. ОПК-12.2.	Тест
Метрологические свойства и характеристики средств измерений.	ОПК-1.2. ОПК-12.2.	Контрольная работа
Погрешности измерения физических величин.	ОПК-1.2. ОПК-12.2.	Контрольная работа
Вероятностная оценка результатов и погрешностей измерений.	ОПК-1.2. ОПК-12.2.	Коллоквиум
Основные цели и принципы стандартизации. Виды стандартов.	ОПК-5.2. ОПК-5.3. ОПК-6.1.	Опрос
Методы стандартизации.	ОПК-5.2. ОПК-5.3.	Контрольная работа
Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.	ОПК-5.2. ОПК-5.3.	Опрос
Основные понятия, сущность и содержание сертификации.	ОПК-6.1. ОПК-12.2.	Опрос
Органы по сертификации и их аккредитация.	ОПК-6.1. ОПК-12.2.	Тест
Системы, схемы и этапы сертификации.	ОПК-6.1. ОПК-12.2.	Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

8.2.1 Тестовые задания

Целью тестирования является проверка соответствия знаний, умений и навыков обучающихся целям обучения на определённом этапе формирования компетенций; удовлетворение запросов обучающихся в объективной и независимой оценке знаний; получение объективной информации о результатах образовательной деятельности.

Материалы тестов для рубежного (на уровне 20-40% от общего количества вопросов) и итогового (на уровне 100 % от общего количества вопросов) контроля доступны для обучающихся на вебсайте БФУ им. И. Канта с использованием АИС балльно-рейтинговая система успеваемости, режим доступа - <http://spektr.kantiana.ru>.

Пример тестовых заданий.

Раздел Метрология.	
1.1. К физическим величинам относят:	а) силу ветра; б) производительность труда; в) уровень знаний.
1.2. К нефизическим величинам относят:	а) силу тока; б) массу атомного ядра; в) прибыль.
Раздел Стандартизация.	

2.1. Под стандартизацией понимается деятельность, направленная на...	а) упорядочение в определенной области; б) разрешение выполнения определенной деятельности; в) обеспечение единства и точности измерений.
2.2. Обозначение государственного стандарта России....	а) ОСТ; б) ГОСТ Р; в) ГОСТ.
Раздел Сертификация.	
3.1. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется...	а) аккредитацией; б) стандартизацией; в) сертификацией.
3.2. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, – это...	а) аттестат; б) свидетельство о соответствии; в) сертификат соответствия.

7.3.2 Практические (контрольные) задания

Целью выполнения практических (контрольных) заданий является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; выполнение и защита заданий позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Пример контрольных заданий.

Контрольное Задание №1.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА (с преобладающими аддитивными погрешностями)

Пример.

Амперметр имеет класс точности 2,0 со шкалой (0...50) А. Измеренные значения силы тока равны: 0; 5; 10; 20; 30; 40; 50 А.

Рассчитать зависимости абсолютной ΔI , относительной δI и приведённой γI погрешностей от результата измерений I . Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Краткие теоретические сведения.

Класс точности амперметра задан числом 2,0 без кружка. Такой способ задания точности преимущественно применяется для средств измерения, у которых преобладает аддитивная погрешность.

Аддитивная погрешность - погрешность, которая остается постоянной (не зависит от изменения измеряемой величины) в пределах диапазона измерения (рис.1.1).

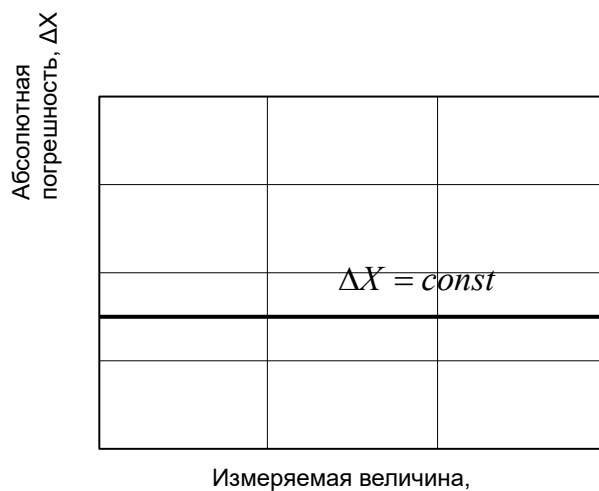


Рис. 1.1. Характер изменения абсолютной аддитивной погрешности.

Следовательно, приведённая погрешность, выраженная в процентах, для всех точек шкалы не должна превышать по модулю класса точности, т.е. $|\gamma I| \leq 2\%$.

Решение

Вычисление погрешностей выполняют в следующей последовательности:

1. Результат измеренных величин силы тока записываем в первый столбец табл.

1.1.

Таблица 1.1

Результаты вычисления величин погрешностей

Измеренная величина, А	Абсолютная погрешность ΔI , А	Относительная погрешность δI , %	Приведённая погрешность γI , %
1	2	3	4
0	± 1	$\pm \infty$	± 2
5	± 1	± 20	± 2
10	± 1	± 10	± 2
20	± 1	± 5	± 2
30	± 1	$\pm 3,3$	± 2
40	± 1	$\pm 2,5$	± 2
50	± 1	$\pm 2,0$	± 2
60	± 1	$\pm 1,66$	± 2

2. При решении задачи примем наихудший вариант, когда приведённая погрешность принимает максимальное по абсолютной величине значение, что соответствует $\gamma I = \pm 2\%$. Величину приведённой погрешности записываем в четвёртый столбец табл. 1.1.

3. Определяем значение абсолютной погрешности для ряда измерений. Абсолютную погрешность выражаем из формулы

$$\gamma I = \frac{\Delta I}{I_N} \cdot 100\%,$$

где I_N - нормирующее значение погрешности.

Тогда величина абсолютной погрешности равна

$$\Delta I = \frac{\gamma I \cdot I_N}{100\%}.$$

Нормирующее значение равно интервалу шкалы, т. е. $I_N = |50 - 0| = 50$ А.

В нашем примере абсолютная погрешность будет равна $\Delta I = \frac{\pm 2\% \cdot 50}{100\%} = \pm 1$ А для всех точек шкалы прибора. Полученные значения абсолютной погрешности запишем во второй столбец табл. 1.1.

4. Определяем значение относительной погрешности для ряда измерений.

Относительную погрешность определяем по формуле

$$\delta I = \frac{\Delta I}{I} \cdot 100\%,$$

где I - текущая измеренная величина силы тока.

В нашем примере наибольшая относительная погрешность будет равна $\delta I = \frac{\pm 1}{0} \cdot 100\% = \pm \infty$, а наименьшая - $\delta I = \frac{\pm 1}{50} \cdot 100\% = \pm 2\%$. Значения погрешностей для других измерений определяем аналогично. Полученные значения относительной погрешности запишем в третий столбец табл. 1.1..

На рис. 1.2 показана зависимость положительных значений абсолютной ΔI , относительной δI и приведённой γI погрешностей от результата измерений силы тока I . Следует учитывать, что значения погрешностей могут быть отрицательными.

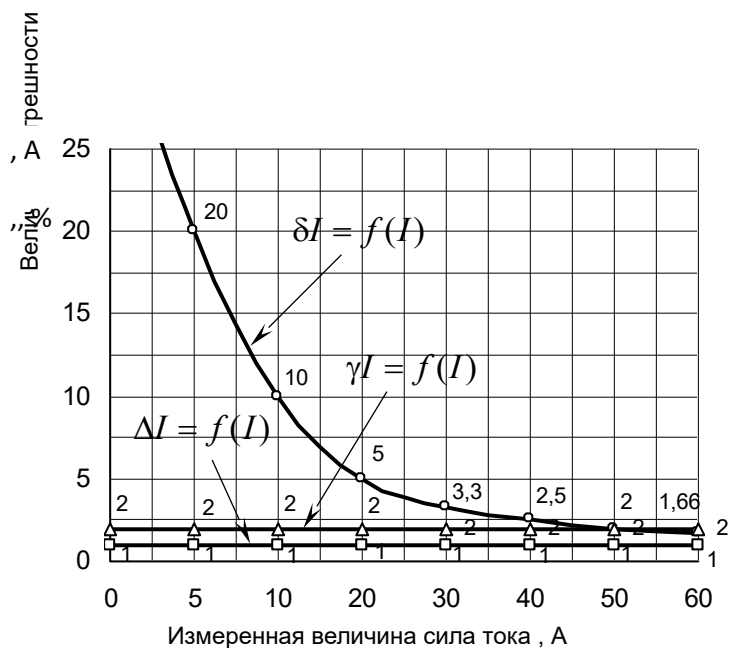


Рис. 1.2. Зависимость абсолютной, относительной и приведённой погрешностей от результата измерений

Задачи для самостоятельного решения.

Для приборов рассчитать значения абсолютных, относительных и приведённых погрешностей серии измерений (табл. 1.2): U - напряжения, В; I - силы тока, А; R - сопротивления, Ом; F - силы, Н; t - температуры, °С. Результаты представить в виде таблиц и графиков.

Таблица 1.2

Исходные данные

Вариант	Класс точности	Диапазон измерений	Результаты измерений
1.1	0,5	(0...150) мВ	$U = 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100$ мВ
1.2	0,5	(0...5) А	$I = 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0$ А
1.3	1,5	(0...250) °С	$t = 0; 25; 50; 100; 125; 150; 200; 250$ °С
1.4	0,1	(0...100) В	$U = 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100$ В
1.5	0,2	(0...100) В	$U = 0; 15; 25; 35; 45; 55; 65; 75$ В

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Понятия, термины и предмет метрологии.
2. Системы физических величин и их единиц.
3. Шкалы физических величин.
4. Виды и методы измерений.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Погрешности измерений и их нормирование.
7. Качество измерений.
8. Источники погрешностей измерений.
9. Обработка результатов многократных измерений.
10. Обработка результатов однократных измерений.
11. Виды средств измерений.
12. Погрешности средств измерений.
13. Классы точности средств измерений.
14. Метрологическая надежность средств измерений.
15. Основы метрологического обеспечения.
16. Нормативные документы и законы по метрологическому обеспечению.
17. Метрологические службы и организации.
18. Государственный метрологический надзор и контроль.
19. Поверка и калибровка средств измерений.
20. Метрологическая экспертиза.
21. Основные понятия и сущность стандартизации.
22. Нормативные документы и виды стандартов.

23. Стандартизация в различных сферах.
24. Организация работ по стандартизации в России.
25. Международная стандартизация.
26. Методы стандартизации.
27. Ряды предпочтительных чисел и параметрические.
28. Линейные размеры, отклонения и допуски линейных размеров.
29. Основные понятия взаимозаменяемости.
30. Сущность ЕСДП.
31. Качества точности.
32. Допуски и посадки углов и конусов.
33. Допуски и посадки резьбовых соединений и их обозначений.
34. Допуски и отклонения поверхностей деталей машин.
35. Допуски и отклонения расположения поверхностей.
36. Шероховатость поверхностей и ее нормирование, волнистость.
37. Допуски и виды соединений зубчатых колес и передач.
38. Состав и виды размерных цепей.
39. Методы решения задач размерных цепей.
40. Определение и сущность сертификации.
41. Виды и объекты сертификации.
42. Принципы сертификации.
43. Система обязательной сертификации.
44. Система добровольной сертификации.
45. Основные стадии сертификации.
46. Схемы сертификации.
47. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
48. Структура и функции органа по сертификации.
49. Этапы процесса аккредитации.
50. Основные положения закона «О техническом регулировании».

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низший уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера	отлично	зачтено	86-100

		на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низшего уровня. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация, сертификация. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 196 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

б) дополнительная литература:

2. Афанасьев А.А., Погонин А.А. Взаимозаменяемость и нормирование точности. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 427 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

3. Грибанов Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 126 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).

4. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, С.И. Дмитриев, И.Г. Ершова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 259 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

5. Журналы: «Вестник машиностроения», «Известия ВУЗов: Машиностроение» (библиотека БФУ им. И. Канта, Ч.З. №10).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

а) основные ресурсы:

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

б) дополнительные ресурсы:

- Метрология [режим доступа: <http://metrologiya.ru>];
- Метрологическое обеспечение производства [режим доступа: <http://metro.b.ru>];
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы [режим доступа: <http://www.vniims.ru>];
- Росстандарт [режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal>];
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационный портал по стандартизации [режим доступа: <http://standard.gost.ru/wps/portal>];
- ИСО - Международная организация по стандартизации [режим доступа: <http://www.iso.org/iso/ru>];
- Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации [режим доступа: <http://www.vniis.ru>];
- Калининградский центр сертификации [режим доступа: <http://www.certrf.ru>];

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Лист согласования

Составители:

Масленников П.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Судоплатов К.А., ст. преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;

Винокурова Н.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Балыко С.В., капитан 1 ранга, к.п.н., начальник военного учебного центра БФУ им. И.Канта;

Кужелев А.А., капитан 1 ранга, к.т.н., начальник учебной части - заместитель начальника
военного учебного центра БФУ им. И.Канта;

Бурдилов А.И., к.п.н., подполковник запаса, доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - Программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»
 - Программа дисциплины «Основы военной подготовки»
5. Программа итоговой аттестации по модулю

1. Название модуля: «Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки»

2. Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Целью освоения модуля является формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях, формирование способности и готовности к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2.2. Образовательные результаты

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектом типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК.1.15. Оценивает факторы риска и степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК.1.16. Применяет методы защиты в чрезвычайных ситуациях, навыки военной подготовки в условиях военных конфликтов в интересах Родины УК.1.17. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения.	Знать: – поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения; – анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов; – правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»; – основные положения общевойсковых уставов ВС РФ; – организацию внутреннего порядка в подразделении; – основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; – устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; – предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений (мотострелкового отделения, взвода, роты); – основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; – общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; – правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; – тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой

		обстановке; – назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; – основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; – основные положения Военной доктрины РФ; – правовое положение и порядок прохождения военной службы. Уметь: – проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; – эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; – планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; – правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; – осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; – оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; – выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; – читать топографические карты различной номенклатуры; – давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; – применять положения нормативно-правовых актов. Владеть: – методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; – методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; – методами повышения стрессоустойчивости; – способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях; – строевыми приемами на месте и в движении; – навыками управления строями взвода; – первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия;

		– первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; – навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; – первичными навыками ориентирования на местности по карте и без карты; – навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – навыками работы с нормативно-правовыми документами.

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей сфере профессиональной деятельности. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

1. Наименование дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими результатами обучения:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	УК.1.15. Оценивает факторы риска и степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК.1.16. Применяет методы защиты в чрезвычайных ситуациях, навыки военной подготовки в условиях военных конфликтов в интересах Родины УК.1.17. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения. <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	Знать: - поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения; - анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов; - правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»; Уметь: - проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; - эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Владеть: - методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; - методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; - методами повышения стрессоустойчивости. Способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» представляет собой дисциплину обязательной части.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

Тематика лекционных занятий

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение. Основные понятия, термины и определения.	Цель и содержание дисциплины, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Основные понятия. Понятие опасности. Структура и состав опасности. Процесс идентификации опасности. Различные классификации опасностей. Аксиома о потенциальной опасности деятельности человека. Принципы достижения безопасности. Методы анализа опасности. Количественная характеристика опасности. Риск. Степень риска. Основные виды риска. Индивидуальный риск. Коллективный риск. Технический риск. Экологический риск. Социальный риск. Кривая Фермера. Экономический риск. Потенциальный территориальный риск. Профессиональный риск. Оценка травматизма и профзаболеваний на производстве. Оценка экономических потерь предприятия. Показатель сокращения продолжительности жизни, методика определения. Концепция приемлемого риска и оценка безопасности профессиональной деятельности в РФ. Мотивированный и немотивированный риск. Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы

		анализа опасностей и риска. Проверочный лист. Предварительный анализ опасностей. Анализ видов и последствий отказов. Анализ опасности и работоспособности. Анализ ошибок персонала. Причинно-следственный анализ. Анализ «деревя отказов» или «деревя причин». Анализ «деревя событий» или «деревя последствий».
2	Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания.	Экологическая безопасность. Критерии оценки качества окружающей среды, экологическое нормирование. Классификация нормативов качества природной среды. Основные принципы нормирования ОС. Государственные природоохранные органы РФ. Общественные природоохранные организации. Структура и краткая характеристика. Законодательство по охране природной среды РФ. Структура и основные документы. Система государственных стандартов «Охрана природы». Структура и описание. Экологическое законодательство и нормативные документы в области охраны окружающего воздуха. Основная характеристика загрязнителей атмосферного воздуха. Токсическая доза. Виды дозы. Виды ПДК для воздуха. Эффект суммации ПДК. ПДЭН. ВДК (ОБУВ). Определение и краткая характеристика понятий. Основные загрязнители атмосферного воздуха: классификация с ссылкой на ГОСТ; ПДКсс и ПДКмр. Оценка выбросов ЗВ по ЮНЕП. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. КИЗА. Оценка рассеивающей способности атмосферы. Экологический мониторинг. Цель, ступени и структура. (ЕГСЭМ) РФ. Примеры. Экологическая экспертиза. Законодательная и нормативная база. Принципы экологической экспертизы. Методы экологической экспертизы. Федеральные и региональные уровни. Общественная экологическая экспертиза. Ресурсные критерии оценки состояния поверхностных вод. Экологическое законодательство и нормативные документы в области водопользования, водосбережения и безопасности водных объектов. Нормирование качества воды. Классификация водоемов и ПДК. Методы комплексной оценки загрязненности поверхностных вод. Классы качества вод в зависимости от ИЗВ и индекса сапробности S. Гидрохимический метод комплексной оценки загрязнения вод: K_i H_i, B_i, Z_c. Теория «биогеохимических провинций». Эндемические заболевания. Примеры. Общие и суммарные показатели качества вод, нормативные требования по качеству. Значение водного фактора в распространении острых кишечных инфекций и инвазий. Болезнь легионеров. Санитарно-микробиологическая оценка качества вод. Методы и объекты индикации, их общая характеристика. Показатели санитарно-микробиологической чистоты вод по СанПиНу 2.1.4.1074-01. Мероприятия, направленные на сохранение гидроресурсов. Замкнутые водооборотные системы. Кратность использования воды в обороте. Аэробная биохимическая очистка-минерализация. Анаэробная биохимическая очистка. Технология и степень эффективности очистки.

		Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Полидисперсность почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Антагонизм почвенной микрофлоры. Санитарная охрана почвы. Коэффициент концентрации химического вещества (K_i). Суммарный показатель загрязнения (Z_c). Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.
3	Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные производственные факторы	Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Функциональные характеристики и роль во взаимодействии с внешней средой. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях. Критические периоды в развитии ее отделов и суточном режиме. Безопасность труда. Здоровье, определение. Виды здоровья. Профилактика нарушений состояния здоровья человека. Виды профилактики. Правовые и организационные основы производственной безопасности. Правовые и нормативно-методические документы по безопасности труда. Система государственных стандартов «Охрана труда». Структура и описание. Производственная среда. Классификация вредных и опасных производственных факторов в соответствии с ГОСТом 12.0.003-74. ПДУ вредного или опасного производственного фактора. Категории работ по интенсивности энергозатрат в соответствии с Р 2.2.2006–05. Динамический стереотип как фактор, определяющий функциональные возможности организма. Работоспособность. Определение физической работоспособности при помощи теста PWC170 (Physical working capacity). Общая физическая работоспособность. Относительная работоспособность. Оценка фактического состояния условий труда и классификация условий труда по степени вредности (Р 2.2.2006–05). Динамические и статические нагрузки. Методика расчета. Физиологические изменения в организме при физической и умственной нагрузке. Производственный травматизм. Причины производственного травматизма. Профессиональные заболевания. Острые и хронические профзаболевания, их характеристика и примеры. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Рабочая зона. Рабочее место. Условия труда. Тяжесть труда. Напряжённость труда. Методика расчета. Опасные и вредные факторы производственной среды. АПФД. Общая характеристика и классификация АПФД. Аэрозоли дезинтеграции. Аэрозоли конденсации. Действие пыли на организм человека (классификация). Фиброгенность пыли. Нормирование и оценка степени воздействия АПФД. Классификация условий труда при профессиональном контакте с АПФД в соответствии с Р 2.2.2006-05. Принцип

		защиты временем при воздействии АПФД. Расчет допустимого стажа работы. Наиболее вредные характеристики пыли. Воздействие пыли на различные органы и ткани человека. Пневмокониозы. Токсико-пылевой бронхит. Бронхиальная астма. Профилактика пылевых заболеваний. Лечебно-профилактические мероприятия. Санитарно-технические мероприятия. СИЗ. УФ-излучение. Характеристика, классификация. Гигиеническое нормирование УФ в соответствии с СН № 4557-88 и МУ № 5046-89. Классификация условий труда по Р 2.2.2006-05. Биологическая оценка ультрафиолетового облучения. Бактерицидный и эритемный поток УФ. Виды доз облученности. Пороговая доза эритемной облученности: разовая и суточная. Биодоза. Производственные источники УФ. Биологическое действие УФ. Профилактические и защитные меры. СИЗ. ИК-излучение. Характеристика, классификация. Биологическое действие. Основой закон термодинамики и расчет радиационных потерь организма. Расчет теплового облучения работающего. Гигиеническое нормирование ИК в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96. Категории работ (классификация по энергозатратам). Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Определение ТНС-индекса и классы условий труда по этому показателю. Принцип защиты временем и нормирование температуры воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых величин. Нормирование перепадов температур на рабочих местах в зависимости от категорий. СИЗ. Свет. Основные светотехнические характеристики и гигиенические требования по освещенности к рабочему месту. Нормирование освещенности по СНиП 23-05-95 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Классы условий труда в зависимости от дополнительных параметров световой среды. Разряды зрительных работ. Расчет естественного и искусственного освещения (метод светового потока). Основные зрительные функции. Механизм образования близорукости. Профилактика миопии. Действие электрического тока на организм человека. Классификация видов тока по действию на человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях (задание). Критерии электробезопасности и нормативные документы. Напряжение шага и прикосновения. Средства защиты, применяемые в электроустановках. Зануление и заземление принципиальная разница двух методов. Организация безопасности эксплуатации электроустановок. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током. Шум. Гигиеническая классификация шума. Классификация шума по ГОСТ 12.1.029-80 и ГОСТ 12.1.003-83. Основные характеристики звуковых волн. Уровень громкости звука. Гигиеническое нормирование шума по ГОСТ 12.1.003-83 и СН

		2.2.4/2.1.8.562-96. Нормирование постоянного и непостоянного шума. Нормирование шума для ориентировочной оценки. Коррекция уровня звукового давления. Доза шума. Оценка источников шума (2 и более) одинаковых и разных по своему уровню. Количественная оценка тяжести и напряженности трудового процесса в зависимости от уровня шума. Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Категории тяжести трудового процесса по СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Переход от дБ к разам. Профилактика профзаболеваний. Инфразвук. Гигиеническая классификация и нормирование постоянного и непостоянного инфразвука по СН 2.2.4/2.18.583-96. ПДУ инфразвука. Биологическое действие. Профилактика. Ультразвук. Классификация и гигиеническое нормирование по СанПиН 2.2.4./2.1.8.582-96 и ГОСТ 12.1.001-89. Нормирование контактного ультразвука. Вегетативно-сенсорная полиневропатия. Биологическое действие. Профилактика профессиональных заболеваний. Электромагнитные волны. Источники электромагнитного излучения. Воздействие на организм человека. Нормирование электромагнитных полей. Напряженность ЭП и МП. Тепловой порог. Нормирование и профилактика профзаболеваний. Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций. Вибрационная болезнь. Профилактика. Лазерное излучение. Природа, источники и основные характеристики лазерного излучения, воздействие на организм человека и гигиеническое нормирование. Средства и методы защиты от лазерных излучений. Средства индивидуальной защиты (СИЗ). Безопасность автоматизированных объектов. Системы автоматического контроля. Психологические факторы при работе с информационными системами.
4	Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом.	Общие сведения о чрезвычайных ситуациях, определение чрезвычайной ситуации, аварии, катастрофы, стихийного бедствия. Понятие аварийной и предаварийной ситуации, экстремальная ситуация, стадии чрезвычайной ситуации, классификация чрезвычайных ситуаций. Государственная концепция обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, разработка технических и организационных мероприятий, снижающих вероятность реализации поражающего потенциала современных технических систем. Подготовка объекта и обслуживающего персонала, служб МЧС и населения к действиям в условиях ЧС. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций: разработка плана ликвидации последствий ЧС, спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения: разведка очага поражения, локализация и тушение пожаров, розыск пострадавших, оказание пострадавшим первой помощи, санитарная обработка людей и техники, обеззараживание местности, неотложные аварийно-спасательные работы, спасательная техника и ее применение, определение материального ущерба, числа жертв и травм. Обучение

		персонала объекта и населения действиям в чрезвычайных ситуациях, психологическая подготовка персонала и населения к ЧС, структура МЧС Российской Федерации и их сил быстрого реагирования. Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.
5	ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.	Классификация ЧС по источнику происхождения и масштабу. Классификация природных опасностей. Геологические. Гидрологические. Метеорологические. Природные пожары. Инфекции. Наводнение, Половодье. Паводок, последствия. Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущерб и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде. Ураганы, бури, смерчи, их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Шкала перевода из баллов в м/с. Землетрясение. Основные параметры землетрясений, их последствия. Очаг, гипоцентр, эпицентр, эпицентральная зона (плейстосейстовая область). Изосейсты. Характеристики землетрясений: Энергия (E), магнитуда (M), интенсивность (I), глубина гипоцентра (h). Шкала Рихтера. Шкала силы (интенсивности) землетрясений (Шкала MSK -64). Сейсмограммы. Фазы землетрясения, их отличия. Форшоки. Афтершоки. Правила безопасного поведения во время землетрясения. Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Классификация и профилактические мероприятия. Действия населения при угрозе схода оползней, селей и обвалов. Лесные и торфяные пожары, их последствия и предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров. Извержение вулканов. Классификация и основные поражающие факторы. Снежные лавины. Классификация. Действие человека при данных стихийных бедствиях. ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом. Острые и хронические формы. Реинфекция. Носительство инфекции. Субклиническая форма. Латентная форма. Медленная инфекция. Важнейшие свойства микроорганизмов, способных вызывать инфекционный процесс. Патогенность. Вирулентность. Адгезивность. Инвазивность. Токсигенность. Экзотоксины. Эндотоксины. Естественная классификация

		инфекционных болезней. Антропонозы и Зоонозы. Восприимчивый организм. Виды иммунитета. Естественный (специфический и неспецифический) и приобретенный. Иммунизация населения. Виды искусственного иммунитета.
6	ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.	ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров. Огнегасительные вещества. Средства пожаротушения. Первичные, стационарные и передвижные. Зоны действия взрыва. Причины взрывов. Действие взрыва на человека (действие ударной волны). Правила безопасного поведения при пожаре и угрозе взрыва. ХОО. Аварии на ХОО. АХОВ. Физико-химические свойства АХОВ влияющие на характер поражения. Поражающее действие АХОВ и пути проникновения в организм. Классификация. Характеристики действия АХОВ: токсичность, дозы, токсодозы, концентрации. Клиническая классификация АХОВ. Развитие аварии при хранении АХОВ под давлением в виде жидкости. Зона химического заражения. Очаги поражения. Продолжительность заражения. Источники опасности при авариях на ХОО. Химическая обстановка и ее оценка. Задание метеоусловий. Количество АХОВ, обусловившее ЧС. Эквивалентное количество АХОВ. Коэффициенты, используемые при расчете эквивалентного количества АХОВ. Определение эквивалентного количества вещества в первичном облаке. Определение эквивалентного количества вещества во вторичном облаке и времени испарения. Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО. Определение площади зоны заражения. Определение времени подхода зараженного воздуха к заданному объекту. Определение продолжительности заражения. Защитные мероприятия на химически опасных объектах. Средства индивидуальной защиты. Способы защиты от АХОВ. Медицинская помощь пострадавшим при авариях на ХОО. Свойства аммиака и хлора, учитываемые при оказании первой помощи. Способы и средства ликвидации последствий аварий на ХОО. Радиационная безопасность. Виды и основная характеристика ионизирующих излучений. Корпускулярное и электромагнитное излучение. Источники радиационной опасности, естественные и искусственные. Радиоактивный распад. Изотопы. Радионуклиды. Период полураспада. Эффективный период полураспада. Характеристики радиационного излучения. Активность радионуклидов, виды активности. Доза излучения. Виды доз. Общая характеристика. Мощность доз. Коллективная эффективная эквивалентная доза. Полная коллективная эффективная эквивалентная доза. Понятие «уровень радиации» и «уровень (плотность) загрязнения» радионуклидом. НРБ-99. Категории облучаемых лиц. Нормирование радиационной безопасности

		в случае радиационной аварии. Пределы доз (ПД). Гигиеническая оценка и классификация условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения. Максимальные потенциальные эффективные и эквивалентные дозы, их МПД. Допустимая мощность годовой потенциальной дозы (ДМПД). Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Радиационная защита. РОО и зоны безопасности. Международная шкала тяжести событий на АС. Аварии на РОО. Классификация аварий. Радиационная опасность аварии. Состав выброса и воздействие излучений по стадиям аварии (стадии РА). Состав защитных мероприятий при авариях на РОО. Заблаговременные и оперативные мероприятия РЗ. Зонирование территории при авариях на РОО. ЗРА и ЗРК. Типовые режимы радиационной защиты при авариях на АС. Зона радиационного загрязнения на ранней и промежуточной стадиях аварии (ЗРА). Зонирование внутри зоны отселения по степеням фактического загрязнения местности. Зонирование на восстановительной стадии аварии РОО. ЗРА и ЗРК. Зонирование ЗРА. Вмешательство и его принципы. Классификация противорадиационных укрытий. Классификация радиопротекторов. Типовые режимы радиационной защиты при авариях АЭС. Эвакуация населения, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.
7	ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП.	Чрезвычайные ситуации военного времени. Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения, степени разрушения зданий, сооружений, технических и транспортных средств. Возникновение и развитие пожаров в городах и на объектах экономики. Зоны радиоактивного заражения при наземных ядерных взрывах, воздействие радиации и электромагнитного импульса на технические средства. Возможные поражения людей при ядерном взрыве. Планируемые спасательные и другие неотложные работы в зонах очага ядерного поражения. Химическое оружие. Классификация и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Зоны заражения и очаги поражения. Обычные средства поражения, их характеристики, профилактика последствий применения обычных средств поражения. Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия МП.
8	Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).	Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления. Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО.

	Структура	Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
9	Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-техническая документация	Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по охране окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Законодательство о труде. Законодательные акты директивных органов. Подзаконные акты по охране труда. Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях.
10	Безопасность на транспорте	Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ О безопасности дорожного движения. Обучение правилам безопасного поведения на автомобильных дорогах. Классификация видов опасностей на транспорте (наземный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт). Причины опасных ситуаций на транспорте. Правила дорожного движения для: пешехода, пассажира, велосипедиста. Распознавание ситуаций криминогенного характера, ситуаций угрозы террористического акта на транспорте. Предупреждение возникновения сложных и опасных ситуаций. Оказание первой помощи (элементы первой помощи) при неотложных состояниях. Вызов экстренной службы. Помощь при дорожно-транспортном происшествии. Назначение правил дорожного движения, история их возникновения и развития. Общие правила движения пешеходов. Правило движения Юлия Цезаря в древнем Риме. Первые правила в России. Первые автомобильные правила во Франции. Международная конвенция по дорожному движению. Первые советские правила дорожного движения. Единые правила дорожного движения на территории СССР. Правила дорожного движения РФ. Ответственность за несоблюдение правил движения. ГИБДД — гарант обеспечения порядка и бесперебойного движения транспорта и пешеходов. Порядок движения пешеходов по улицам и дорогам. Организация движения организованных пеших колонн. Правила перехода улиц и дорог. Организация движения групп детей. Элементы улиц и дорог. Перекрестки и их виды. Правила пользования общественным транспортом. Правила перевозки детей на общественном и личном транспорте. Перевозка детей на грузовом транспорте. Посадка и высадка детей, поведение в транспортном средстве. Где запрещается

		перевозить детей? Способы регулирования дорожного движения. Назначение сигналов светофора для регулирования движения пешеходов и транспорта. Регулировщик — основной способ регулирования при заторах и неисправностях светофора. Дорожные знаки как один из способов регулирования дорожного движения. Дорожная разметка и ее характеристики. Виды дорожной разметки и ее назначение для регулирования движения транспорта и пешеходов. Горизонтальная разметка. Вертикальная разметка. Тормозной и остановочный путь автомобиля. Время реакции водителя, время реакции тормозов. Формула остановочного и тормозного пути. Зависимость тормозного и остановочного пути от состояния покрытия, тормозных систем, скорости движения и массы транспортного средства. Виды светофоров. Транспортные светофоры. Пешеходные светофоры. Порядок перехода и проезда улиц и дорог по сигналам транспортного и пешеходного светофоров. Назначение и виды транспортных средств. Механические и немеханические транспортные средства. Механические транспортные средства в экономике страны. Полуприцепы, прицепы и гужевые повозки. Велосипед и мопед. Специальный транспорт и особенности его движения. Применение специальных сигналов на транспортных средствах. Предупредительные сигналы, подаваемые водителями световыми приборами и рукой. Действия очевидцев дорожно-транспортных происшествий. Назначение и группы дорожных знаков. Предупреждающие знаки и их роль в регулировании движения транспорта и пешеходов, значение знаков приоритета. Запрещающие знаки. Предписывающие знаки и их характеристика. Информационно-указательные знаки и знаки сервиса. Предназначение знаков дополнительной информации (табличек). Причины дорожно-транспортных происшествий. Дорожно-транспортные происшествия: по вине пешеходов, водителей, велосипедистов, состояния дороги и погодных условий. Мероприятия, проводимые по их устранению. Назначение номерных, опознавательных и предупредительных знаков и надписей на транспортных средствах. Меры ответственности пешеходов и водителей за нарушение ПДД. Правила движения для велосипедиста, мотоциклиста. Обязанности водителя. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов. Оказание первой помощи при дорожно-транспортных происшествиях. Правила перевозки травмированных.
11	Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	Оказание первой медицинской помощи утопающему. Искусственная вентиляция легких. Ушиб. Признаки ушиба. Растяжения. Признаки растяжения. Вывих. Признаки. Перелом. Виды переломов. Признаки. Наиболее частые осложнения переломов. Первая медицинская помощь при растяжениях, переломах и вывихах. Имобилизация и средства её достижения. Оказание первой медицинской

		помощи при термических и химических ожогах. Классификация ожогов. Оценка площади ожога. Ожоговая болезнь. Стадии. Ожоговый шок. Острая ожоговая токсемия, ожоговая септикотоксемия, реконвалесценция. Первая медицинская помощь при отравлении СДЯВ и ОВ. Классификация. Действие на организм человека. Первая медицинская помощь. Сердечно-сосудистая недостаточность – обморок, коллапс, шок. Оказание первой медицинской и доврачебной помощи. Кома. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды, классификация, диагностика и оказание первой помощи при кровотечениях. Кровопотеря. Наложение жгута. Раны. Правила и приемы наложения повязок. Первая медицинская помощь при отморожении. Физиологические изменения и признаки отморожения. Классификация поражений. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током. Первая медицинская помощь при тепловом и солнечном ударах, признаки поражения. Понятие и определения здоровья. Общебиологическое здоровье. Популяционное. Индивидуальное. Факторы, влияющие на здоровье людей. Первичная, вторичная и третичная профилактика нарушений состояния здоровья. Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицированные личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы анализа опасностей и риска. Причинно-следственный анализ.
2	Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Санитарная охрана почвы. Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.

3	Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные производственные факторы	Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях.
4	Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.
5	Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом.
6	Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров.
7	Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия.
8	Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням.
9	Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по охране

		окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Законодательство о труде. Противодействие терроризму и экстремизму.
10	Тема № 10. Безопасность на транспорте.	Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ О безопасности дорожного движения. Обучение правилам безопасного поведения на автомобильных дорогах. Классификация видов опасностей на транспорте (наземный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт). Причины опасных ситуаций на транспорте. Правила дорожного движения для: пешехода, пассажира, велосипедиста. Распознавание ситуаций криминогенного характера, ситуаций угрозы террористического акта на транспорте. Предупреждение возникновения сложных и опасных ситуаций. Оказание первой помощи (элементы первой помощи) при неотложных состояниях. Вызов экстренной службы. Помощь при дорожно-транспортном происшествии.
11	Тема № 10. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицирование личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий

Чрезвычайные ситуации природного характера	
1	Наводнение. Половодье. Паводок, последствия. Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущерб и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде.
2	Землетрясения, основные параметры землетрясений, их последствия. Гипоцентр, эпицентр. Магнитуда. Энергия. Интенсивность. Глубина гипоцентра. Шкала MSK-64, шкала Рихтера. Правила безопасного поведения во время землетрясения.
3	Ураганы, бури, смерчи, тайфуны их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Цунами. Причины возникновения. Характеристика природного явления. Действие человека при данном стихийном бедствии.
4	Извержение вулканов. Снежные лавины. Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Действия населения.
Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них характера	
5	Пожары, их причины и возможные последствия. Основные поражающие факторы. Горение. Возгорание. Воспламенение. Методы тушения пожаров. Классификация средств. Огнетушительные вещества. Средства пожаротушения. Классификация.

	Первичные, стационарные и передвижные.
6	Меры пожарной безопасности в быту. Поведение человека в данной ситуации. Первая медицинская и доврачебная помощь. Лесные и торфяные пожары, их последствия и предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров.
7	Взрывы и их последствия. Зоны действия взрыва. Действие взрыва на человека (действие ударной волны) и здания. Концентрационные пределы. Правила безопасного поведения при угрозе взрыва. Поведение человека в данной ситуации. Первая медицинская и доврачебная помощь.
8	Химически опасные объекты производства, возможные последствия при авариях на химически опасных объектах, правила поведения. Хронические и острые интоксикации. Первая медицинская и доврачебная помощь при отравлении СДЯВ (сильнодействующими ядовитыми веществами) и ОВ (отравляющими веществами). Поведение человека в данной ситуации.
9	Аварии на радиационно-опасных объектах, возможные последствия облучения людей, ОЛБ (острая лучевая болезнь). Профилактика лучевых поражений. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды ионизирующих излучений, их основные характеристики. Правила поведения при радиационных авариях.
10	Транспортные аварии и их последствия. Безопасное поведение человека. Оказание первой медицинской помощи. Действие пассажиров при аварии на железнодорожном транспорте. Аварийные и опасные ситуации в метрополитене. Безопасное поведение человека. Оказание первой медицинской помощи.
11	Опасные и аварийные ситуации на воздушном и водном транспорте. Действие пассажиров. Оказание первой медицинской помощи.
Принципы обеспечения безопасности населения и территорий в ЧС мирного и военного времени	
12	Ядерное оружие, его боевые свойства и поражающие факторы. Классификация поражающих факторов ядерного взрыва и защита от их действия человека. Виды ядерных взрывов. След от радиоактивного облака. Зоны поражения. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
13	Химическое оружие. Классификация по характеру токсического действия ОВ. Нервнопаралитические. Кожно-нарывные. Удушающие. Общеядовитые. Психохимические. Раздражающие. Классификация отравляющих веществ в зависимости от характера поражающего действия. Защита. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
14	Бактериологическое оружие. Защита от поражающих факторов. Способы применения. Эвакуация населения при ЧС, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.
15	Современные и обычные средства поражения и защита от них. Классификация. Осколочные. Фугасные. Кумулятивные. Зажигательные. Объемного взрыва. Высокоточное оружие. Разведывательно-ударные комплексы. Управляемые авиационные бомбы. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
16	Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов. Виды убежищ. Размещение и правила поведения людей в защитном сооружении. Средства индивидуальной защиты (СИЗ). СИЗ кожи. Медицинские средства индивидуальной защиты. Аптечка индивидуальная АИ-2. Индивидуальные противохимические пакеты. Организация и проведение санитарной обработки людей.
Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия в ЧС	
17	Иммунный статус человека. Органы иммунной системы. Понятия иммунная система и антигены. Вакцины, сыворотки. Иммунодефициты первичные и

	вторичные. Классификация. ВИЧ-инфекция как модель вторичного иммунодефицита. Профилактика СПИДа. Первая помощь.
18	Заболевания бронхолегочной системы (бронхит, плеврит, пневмония, рак легкого, пневмоторакс, пневмокониозы, эмфизема легких). Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания.
19	Туберкулез. Классификация. Клиническая характеристика. Вакцина БЦЖ. Значение реакции Манту. Наблюдение и уход за больными.
20	Алкоголь и его влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика алкогольной зависимости. Курение и его влияние на здоровье курящего и окружающих (пассивное курение). Способы профилактики и отказа от курения.
21	Наркотические вещества и их влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика наркотической зависимости.
22	Функциональная анатомия органа зрения. Дальновзоркость и близорукость. Травмы глаза. Первая помощь. Профилактика заболеваний. Функциональная анатомия органа слуха. Основные нарушения. Профилактика.
23	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кишечных инфекций. Холера. Брюшной тиф. Сальмонеллез. Ботулизм. Дизентерия. Полиомиелит. Болезнь Боткина. Профилактика и оказание первой медпомощи.
24	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Грипп. Натуральная оспа. Эпидемический менингит. Эпидемический паротит (свинка). Энцефалиты вирусной этиологии. Профилактика и оказание первой медпомощи.
25	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Воспаление легких (пневмония). Ангина. Скарлатина. Дифтерия. Корь. Коклюш. ОРВИ. Профилактика и оказание первой медпомощи.
26	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кровяных инфекций. Сыпной тиф. Клещевой энцефалит, малярия. Профилактика и оказание первой медпомощи.
27	Детские инфекционные болезни. Корь и краснуха. Профилактика и оказание первой медпомощи. Профилактика и оказание первой медпомощи.
28	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов. Бешенство. Столбняк. Сибирская язва. Ящур. Профилактика и оказание первой медпомощи.
Медицинская характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи, и методы оказания первой медицинской помощи	
29	Основные заболевания системы крови (анемия, лейкоз, лимфолейкоз, метгемоглобинемия). Первая помощь. Механизмы системы свертывания крови. Гемофилия. Первая помощь.
30	Раны. Виды ран. Повязка. Перевязка. Правила наложения и перевязки. Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Методы остановки кровотечений. Наложение кровоостанавливающего жгута.
31	Сосудистая недостаточность. Обморок. Коллапс. Кома, виды комы. Атеросклероз. Вегетативно-сосудистая дистония. Артериальная гипертензия. Гипертонический криз. Диагностика. Характеристика и первая медицинская помощь при данных ситуациях.
32	Ишемическая болезнь сердца. Инфаркт миокарда. Стенокардия. Аритмия сердца. Диагностика. Ушибы сердца. Диагностика. Первая помощь. Терминальное состояние. Агония. Клиническая и биологическая смерть.
33	Тепловой удар. Солнечный удар. Термические ожоги и ожоговая болезнь. Первая медицинская и доврачебная помощь.

34	Поражение электрическим током. Первая медицинская и доврачебная помощь. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.
35	Химические ожоги. Отморожение и общее замерзание. Первая медицинская и доврачебная помощь. Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая медицинская и доврачебная помощь.
36	Острые и хронические отравления. Принципы оказания первой медицинской помощи при различных отравлениях.
37	Ушибы, растяжения и разрывы мягких тканей, переломы и вывихи. Первая медицинская и доврачебная помощь. Порядок наложения шины. Первая помощь. Инородные предметы в дыхательных путях. Острая дыхательная недостаточность. Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания. Оказание первой медицинской помощи при утоплении.
38	Понятие шока. Травматический шок. Фазы и степени шока. Первая медицинская и доврачебная помощь. Синдром длительного сдавливания. Клиническая картина. Первая медицинская и доврачебная помощь. Доврачебная реанимационная помощь. Искусственное дыхание. Непрямой массаж сердца. Методика. Прямой массаж сердца.
Чрезвычайные ситуации (ЧС) социального характера	
39	Массовые беспорядки их сущность и характер проявления. Город как среда повышенной опасности. Толпа, виды толпы. Паника. Массовые погромы. Массовые зрелища и праздники. Безопасность в толпе. Процесс воздействия субъекта социальной ЧС на Россию и ее регионы.
40	Чрезвычайные ситуации (ЧС) криминального характера и защита от них. Кража. Мошенничество. Правила поведения в случаях посягательства на жизнь и здоровье (нападение на улице, приставания пьяного, изнасилование, нападение в автомобиле, опасность во время ночной остановки). Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей.
41	Необходимая самооборона в криминальных ситуациях (правовые основы самообороны, основные правила самообороны, средства самозащиты и их использование).
Сущность и содержание информационной безопасности	
42	Формы методы и способы обеспечения информационной безопасности. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны. Методы и средства защиты электронной информации. Информационные технологии и здоровье. Сотовая радиотелефонная связь.
Экономическая безопасность социально-экономических систем	
43	Система обеспечения экономической безопасности личности. Государственная стратегия в сфере обеспечения экономической безопасности личности: сущность и комплекс мер по ее обеспечению. Основные направления обеспечения экономической безопасности личности: кредитование физических лиц, инвестирование, страхование человека и имущества, защита авторских прав, защита прав потребителей.
Биологические опасности	
44	Микроорганизмы. Виды патогенных микробов. Рост и размножение микроорганизмов. Бактериологическое нормирование. Грибы, растения и животные,

	представляющие опасность для человека.
Техногенные опасности	
45	Ионизирующие излучения (ИИ). Физика радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие ионизирующих излучений. Дозиметрические величины и единицы их измерений. Источники излучения. Измерение ИИ. Нормирование радиационной безопасности. Защита от излучений.
Экологические опасности	
46	Состояние среды обитания. Критерии оценки качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Источники экологических опасностей (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, соединения серы, фосфора и азота, фреоны). Воздух как фактор среды обитания. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА).
47	Вода как фактор среды обитания. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Заболевания, связанные с изменением солевого и микроэлементного состояния воды. Вода как путь передачи инфекционных заболеваний. Влияние хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека на свойства природных вод. Показатели качества воды. Нормирование и нормативные акты в области охраны водной среды. Защита воды. Классификация водоемов и ПДК.
48	Государственные и общественные природоохранные организации. Стратегия экологического развития.
49	Почва как фактор среды обитания. Роль почвы в передаче инфекционных заболеваний. Процессы самоочищения почвы. Санитарная охрана почвы.
Органы системы МЧС России в системе органов исполнительной власти	
50	МЧС. Роль, место и задачи «Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (МЧС) в современных условиях. Общая организация МЧС РФ. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС, уровни управления и состав органов по уровням. Гражданская оборона (ГО), ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура, состав и задачи ГО РФ. Государственная инспекция по маломерным судам (ГИМС). Главные задачи и структура ГИМС. Государственная противопожарная служба (ГПС). Главные задачи и структура.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Практические занятия проводятся в интерактивной форме или в виде семинаров, где обсуждаются ключевые и наиболее сложные вопросы. Работа на практических занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе.

Пропуск практических занятий предполагает отработку по пропущенным темам (подготовка письменной работы, с ответами на вопросы, выносимые на семинар).

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск более 50% практических занятий по курсу является основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций (текущий контроль по дисциплине)
Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование.
Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование
Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование
Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, реферат
Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.

Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 10. Безопасность на транспорте.	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 11. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	УК-8, или УК-10, или УК-11 <i>или</i> УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры тестовых задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения

1. Интегральным показателем безопасности жизнедеятельности является...
 - 1) смертность людей;
 - 2) продолжительность жизни человека;
 - 3) уровень жизни человека;
 - 4) здоровье людей.
2. Безопасность - это
 - 1) состояние деятельности, при котором с определённой вероятностью исключено проявление опасности;
 - 2) присутствие чрезмерной опасности;
 - 3) защищённость человека от социальных опасностей;
 - 4) отсутствие военных действий.

Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания

1. Потенциальной опасностью называется возможность воздействия на человека _____ факторов.
 - 1) личностных
 - 2) производственных
 - 3) неблагоприятных или несовместимых с жизнью
 - 4) социальных
2. К непрогнозируемым внезапным относятся чрезвычайные ситуации _____ характера.
 - 1) политического;
 - 2) природного, техногенного;
 - 3) социального, экологического;
 - 4) индивидуального.

Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы

1. Вредный фактор – это фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях вызывает:

- 1) смерть;
- 2) нарушения самочувствия;
- 3) травму;
- 4) снижение работоспособности или заболевание.

2. Вероятность реализации опасностей называется:

- 1) аварией;
- 2) риском;
- 3) катастрофой;
- 4) ущербом.

Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом

1. Безопасность жизнедеятельности – это...

- 1) состояние защищённости национальных интересов;
- 2) область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания;
- 3) этапы развития человека;
- 4) расширения техносферы.

2. Опасность – это..

- 1) любые явления, процессы, объекты, угрожающие жизни и здоровью человека;
- 2) исключение нежелательных последствий;
- 3) неотъемлемая отличительная черта деятельности человека;
- 4) любые явления, вызывающие положительные эмоции.

Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС

1. Наука, изучающая землетрясения, называется ...

- 1) Топографией;
- 2) Сейсмологией;
- 3) Гидрологией;
- 4) Геологией.

2. Ветер большой разрушительной силы, значительной продолжительности скоростью 32 м/с называется ...

- 1) Ураганом;
- 2) Вихрем;
- 3) Торнадо;
- 4) Смерчем.

Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС

1. Неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей, называется ...

- 1) Вспышкой;
- 2) Возгоранием;
- 3) Пожаром;

- 4) Огнем.
2. Вещества и смеси, поражающие высокой температурой, относятся к _____ оружию.
 - 1) химическому;
 - 2) биологическому;
 - 3) инфразвуковому;
 - 4) зажигательному.

Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП

1. В случае возникновения ЧС в школе учитель, в первую очередь, обязан ...
 - 1) ожидать дальнейших указаний;
 - 2) эвакуировать учащихся;
 - 3) собрать ценные документы и вещи;
 - 4) укрыться в защитном сооружении.
2. Опасность определенного вида для отдельного индивидуума характеризует риск:
 - 1) социальный;
 - 2) инженерный;
 - 3) индивидуальный;
 - 4) модельный.

Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи

1. Катастрофа – это:
 - 1) крупная авария с большим материальным ущербом;
 - 2) авария с материальным ущербом и человеческими жертвами;
 - 3) авария с человеческими жертвами;
 - 4) внезапное событие, которое возникло в результате действий человека или опасного природного явления...
2. В дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» важнейшими понятиями являются:
 - 1) среда обитания;
 - 2) деятельность;
 - 3) опасность и безопасность;
 - 4) экология.

Тема № 9. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе

1. Правила поведения, которых следует придерживаться при захвате террористами:
 - 1) выполнять команды террористов, не пытаться встать, покинуть свое место
 - 2) не выполнять команды террористов, пытаться встать, покинуть свое место
 - 3) злить террористов, впадать в истерику, кричать, звать на помощь
2. Совершение действий, создающих опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях называется ...
 - 1) терроризмом;
 - 2) бандитизмом;
 - 3) экстремизмом;
 - 4) преступной акцией.

Тема № 10.

1. Как должен поступить пешеход, стоящий у края проезжей части, при приближении транспортного средства с включенным проблесковым маячком и специальным звуковым сигналом?
 - 1) Как можно скорее перейти проезжую часть.

2) Воздержаться от перехода проезжей части.

3) Действовать по ситуации.

2. Как должны двигаться лица, ведущие мотоцикл, мо-пед или велосипед, за пределами населенного пункта?

1) По краю проезжей части навстречу движению транспортных средств.

2) По краю проезжей части по ходу движения транспортных средств.

3) По тротуару.

Тема № 11. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности

1. Утомление – это...

1) напряжение, связанное с временным снижением работоспособности, вызванное длительной работой;

2) расстройство сенсорной области;

3) Профессиональное заболевание.

2. Здоровье – это...

1) полное физическое, психическое и социальное благополучие, а не только отсутствие болезней или физических дефектов;

2) главная функция живой материи;

3) отражение психических функций человека;

4) наука, изучающая строение тела человека.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Предмет БЖД. Понятия: интегральный показатель БЖД, техносфера, среда безопасности, вредные и опасные факторы.

2. «Аксиома о потенциальной опасности», концепция приемлемого риска, экстремальная ситуация, безопасность труда.

3. Понятие терминов: техника безопасности, охрана труда, производственная санитария, естественные и антропогенные негативные факторы.

4. Понятия физических, химических, биологических и психофизических опасных и вредных факторов.

5. Принципы нормирования опасных и вредных факторов. Понятия ПДК, ДОК, ПДУ, ОБУВ, ПДВ, ПДС.

6. Биологически активные элементы. Макро-, микро- и следовые элементы. Биогеохимические провинции.

7. Источники антропогенных химических факторов.

8. Пути поступления вредных веществ в организм.

9. Комбинированное действие вредных веществ на организм. Формула А.А. Аверьянова.

10. Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция. Классификация опасностей и негативных факторов; травмирующие и вредные зоны.

11. Вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов. Критерии безопасности. Интегративный характер безопасности. Опасность и риск. Способы определения степени риска. Индивидуальный риск. Концепция приемлемого риска.

12. Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания.

13. Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на гидросферу, почву, животных и растительность, конструкционные и строительные материалы.

14. Ядерное оружие, его боевые свойства и поражающие факторы.

15. Химическое оружие. Виды отравляющих веществ. Защита от поражающих факторов.

16. Бактериологическое оружие. Защита от поражающих факторов. Современные обычные средства поражения и защита от них.

17. Ионизирующее излучение и его действие на организм. Лучевая болезнь. Нормы радиационной безопасности. Защита от ионизирующих излучений. Защитные свойства материалов. Радиационный (дозиметрический) контроль, его цели и виды. Дозиметрические приборы, их использование. Определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной местности и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения.

18. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Основные способы хранения и транспортировки химически опасных веществ. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Химический контроль и химическая защита. Способы защиты производственного персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

19. Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения.

20. Пожаро- и взрывоопасные объекты. Классификация взрывчатых веществ. Газовоздушные и пылевоздушные смеси.

21. Ударная волна и ее параметры. Особенности ее прямого и косвенного воздействия на человека, сооружения, технику, природную среду. Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газовоздушных смесей.

22. Ядерный взрыв. Факторы поражения ядерного взрыва. Защита.

23. Транспортные аварии и их последствия.

24. Гидродинамические аварии и их последствия. Защита и действие населения.

25. Характеристики и области возникновения опасных природных процессов: землетрясений, извержений вулканов, магнитных бурь, циклонов и антициклонов, тайфунов, смерчей, ураганов, цунами, оползней, селей, обвалов, осыпей, лавин, пыльных бурь, наводнений, лесных и степных пожаров, ураганов и эпидемий, эпизоотий, эпифитотий, массовых распространений вредителей лесного и сельского хозяйства. Особенности процессов развития стихийных явлений, их воздействие на население, объекты экономики и среды обитания.

26. Безопасность жизнедеятельности и окружающая природная среда. Источники загрязнения среды обитания. Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности

27. Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ и механизм их образования - соединения серы, азота, углерода, высокотоксичные соединения; характеристики аэрозольных загрязнений.

28. Антропогенное воздействие на недра и почвы; методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву; охрана растительных ресурсов; загрязнение окружающей среды при авариях; экологический риск; малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.

29. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Принципы определения допустимых воздействий вредных факторов.

30. Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, распределение и превращение вредного вещества, действие вредных веществ и чувствительность к ним.

31. Хронические отравления, профессиональные и бытовые заболевания при действии токсинов.

32. Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь.

33. Функциональная анатомия органа зрения. Дальнозоркость и близорукость. Травмы глаза. Первая помощь. Профилактика заболеваний. Освещение. Требования к системам освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света.

34. Функциональная анатомия органа слуха. Основные нарушения. Профилактика.

35. Акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на человека. Аудиометрия.

36. Инфразвук, возможные уровни. Нормирование акустического воздействия. Профессиональные заболевания. Профилактика.

37. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука. Нормирование акустического воздействия.

38. Профессиональные заболевания от воздействия шума, инфразвука и ультразвука. Опасность их совместного воздействия.

39. Электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот.

40. Воздействие УКВ и СВЧ излучений на органы зрения, кожный покров, центральную нервную систему, состав крови и состояние эндокринной системы. Воздействие на организм электромагнитного излучения оптического диапазона.

41. Источники негативных факторов бытовой среды.

42. Атмосферное давление и его влияние на организм.

43. Микроклимат и комфортные условия жизнедеятельности. Терморегуляция и теплопродукция.

44. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций.

45. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.

46. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях.

47. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе. Причины терроризма. Социально-психологические характеристики террориста. Борьба с терроризмом. Взрыв как средство террора. Правила поведения для заложников.

48. Иммунный статус человека. Органы иммунной системы. Понятия иммунная система и антигены. Вакцины, сыворотки. Иммунодефициты первичные и вторичные. Классификация. ВИЧ-инфекция как модель вторичного иммунодефицита. Профилактика СПИДа. Первая помощь.

49. Заболевания бронхолегочной системы (бронхит, плеврит, пневмония, рак легкого, пневмоторакс, пневмокониозы, эмфизема легких). Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания.

50. Туберкулез. Классификация. Клиническая характеристика. Вакцина БЦЖ. Значение реакции Манту. Наблюдение и уход за больными.

51. Алкоголь и его влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика алкогольной зависимости.

52. Курение и его влияние на здоровье курящего и окружающих (пассивное курение). Способы профилактики и отказа от курения.

53. Наркотические вещества и их влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика наркотической зависимости.
54. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кишечных инфекций. Холера. Брюшной тиф. Сальмонеллез. Ботулизм. Дизентерия. Полиомиелит. Болезнь Боткина. Профилактика и оказание первой медпомощи.
55. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Грипп. Натуральная оспа. Эпидемический менингит. Эпидемический паротит (свинка). Энцефалиты вирусной этиологии. Воспаление легких (пневмония). Ангина. Скарлатина. Дифтерия. Корь. Коклюш. ОРВИ. Профилактика и оказание первой медпомощи.
56. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кровяных инфекций. Сыпной тиф. Клещевой энцефалит, малярия. Профилактика и оказание первой медпомощи.
57. Детские инфекционные болезни. Корь и краснуха. Профилактика и оказание первой медпомощи. Профилактика и оказание первой медпомощи.
58. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов. Бешенство. Столбняк. Сибирская язва. Ящур. Профилактика и оказание первой медпомощи.
59. Основные заболевания системы крови (анемия, лейкоз, лимфолейкоз, метгемоглобинемия). Первая помощь.
60. Механизмы системы свертывания крови. Гемофилия. Первая помощь.
61. Раны. Виды ран. Повязка. Перевязка. Правила наложения и перевязки. Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Методы остановки кровотечений. Наложение кровоостанавливающего жгута.
62. Сосудистая недостаточность. Обморок. Коллапс. Кома, виды комы. Атеросклероз. Вегетативно-сосудистая дистония. Артериальная гипертензия. Гипертонический криз. Диагностика. Понятие шока. Фазы шока. Характеристика и первая медицинская помощь при данных ситуациях.
63. Ишемическая болезнь сердца. Инфаркт миокарда. Стенокардия. Аритмия сердца. Диагностика. Ушибы сердца. Диагностика. Первая помощь. Терминальное состояние. Агония. Клиническая и биологическая смерть.
64. Тепловой удар. Солнечный удар. Термические ожоги и ожоговая болезнь. Первая медицинская и доврачебная помощь.
65. Травматический шок. Фазы и степени шока. Первая медицинская и доврачебная помощь.
66. Синдром длительного сдавливания. Клиническая картина. Первая медицинская и доврачебная помощь.
67. Поражение электрическим током. Электрический удар. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская и доврачебная помощь. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Электрические знаки. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.
68. Химические ожоги. Отморожение и общее замерзание. Первая медицинская и доврачебная помощь.
69. Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая медицинская и доврачебная помощь.
70. Острые и хронические отравления. Принципы оказания первой медицинской помощи при различных отравлениях.
71. Ушибы, растяжения и разрывы мягких тканей, переломы и вывихи. Первая медицинская и доврачебная помощь. Порядок наложения шины. Первая помощь.
72. Реанимация. Искусственное дыхание. Инородные предметы в дыхательных путях. Острая дыхательная недостаточность. Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания. Оказание первой медицинской помощи при утоплении.

73. Доврачебная реанимационная помощь. Непрямой массаж сердца. Методика. Прямой массаж сердца.

74. Массовые беспорядки их сущность и характер проявления. Город как среда повышенной опасности. Толпа, виды толпы. Паника. Массовые погромы. Массовые зрелища и праздники. Безопасность в толпе. Процесс воздействия субъекта социальной ЧС на Россию и ее регионы.

75. Чрезвычайные ситуации (ЧС) криминального характера и защита от них. Кража. Мошенничество. Правила поведения в случаях посягательства на жизнь и здоровье (нападение на улице, приставания пьяного, изнасилование, нападение в автомобиле, опасность во время ночной остановки). Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей. Необходимая самооборона в криминальных ситуациях (правовые основы самообороны, основные правила самообороны, средства самозащиты и их использование).

76. Сущность и содержание информационной безопасности. Формы методы и способы обеспечения информационной безопасности. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны. Методы и средства защиты электронной информации. Информационные технологии и здоровье. Сотовая радиотелефонная связь.

77. Биологические опасности. Микроорганизмы. Виды патогенных микробов. Рост и размножение микроорганизмов. Бактериологическое нормирование. Грибы, растения и животные, представляющие опасность для человека.

78. Состояние среды обитания. Критерии оценки качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Источники экологических опасностей (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, соединения серы, фосфора и азота, фреоны). Воздух как фактор среды обитания. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА).

79. Вода как фактор среды обитания. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Заболевания, связанные с изменением солевого и микроэлементного состояния воды. Вода как путь передачи инфекционных заболеваний. Влияние хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека и свойства природных вод. Показатели качества воды. Нормирование и нормативные акты в области охраны водной среды. Защита воды. Классификация водоемов и ПДК.

80. Государственные и общественные природоохранные организации.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательно е описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльн ая шкала (академичес кая) оценка	Двухбал льная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг овая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100

Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Халилов, Ш. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

2. Сычев, Ю. Н. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

Дополнительная литература:

1. Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. П. Мельников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

2. Безопасность жизнедеятельности : учебник для бакалавров / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова [и др.] ; под ред. проф. Э. А. Арустамова. — 22-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 446 с. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

3. Холостова, Е. И. Безопасность жизнедеятельности / Холостова Е.И., Прохорова О.Г. - Москва : Дашков и К, 2017. - 456 с. -ISBN 978-5-394-02026-1. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- ЭБС ZNANIUM.COM
- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской, персональными компьютерами с выходом в сеть «Интернет».

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

1. Наименование дисциплины: «Основы военной подготовки»

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования (далее - вуз) в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Программа дисциплины разработана на основе согласованного Министерством обороны Российской Федерации образовательного модуля «Основы военной подготовки» (письмо Минобрнауки России от 21.12.2022 г. № МН-5/35982).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	УК.1.15. Оценивает факторы риска и степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК.1.16. Применяет методы защиты в чрезвычайных ситуациях, навыки военной подготовки в условиях военных конфликтов в интересах Родины УК.1.17. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения. <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	Знать: – основные положения общевоинских уставов ВС РФ; – организацию внутреннего порядка в подразделении; – основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; – устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат. – предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевоинских подразделений (мотострелкового отделения, взвода, роты); – основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевоинского боя; – общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; – правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; – тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; – назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; – основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; – основные положения Военной доктрины РФ; – правовое положение и порядок прохождения

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
		военной службы. Уметь: – правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; – осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; – оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; – выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; – читать топографические карты различной номенклатуры; – давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; – применять положения нормативно-правовых актов. Владеть: – строевыми приемами на месте и в движении; – первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия; – первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; – навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; – первичными навыками ориентирования на местности по карте и без карты; – навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – навыками работы с нормативно-правовыми документами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы военной подготовки» представляет собой дисциплину обязательной части.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/ групповые занятия/ практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период промежуточной аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться

посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподавателю определена тематика занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции групповые и практические занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих. Внутренний порядок и суточный наряд. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.
2	Строевая подготовка	Строевые приемы и движение без оружия. Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода. Управление подразделением в движении.
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Назначение, состав,

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74 и ПМ подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него. Радиационная, химическая и биологическая защита. Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.
6	Военная топография	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.
7	Основы медицинского обеспечения	Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях. Медицинское обеспечение - как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.
8	Военно-политическая подготовка	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.
9	Правовая подготовка	Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

- Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.
- Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной служб.
- Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.
- Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.
- Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат.
- Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.
- Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
- Тема 9. Основы общевойскового боя.
- Тема 10. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.
- Тема 11. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.
- Тема 12. Радиационная, химическая и биологическая защита.
- Тема 13. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.
- Тема 14. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.
- Тема 15. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.
- Тема 16. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.
- Тема 17. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по вышеперечисленным темам.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение практических задач, по вышеперечисленным темам.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых в часы самостоятельной работы можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Групповые занятия.

Групповые занятия имеют целью изучить устройство конкретных образцов оружия (вооружения) и боевой техники, формировать начальные умения их эксплуатации, осваивать вопросы теории стрельбы, а также порядок действий на боевой технике, вопросы несения внутренней, гарнизонной и караульной службы; порядок оборудования боевой позиции для стрельбы; порядок работы с топографическими картами различной номенклатуры.

Групповые занятия проводить в специализированных классах, с максимальным использованием учебного вооружения, приборов, учебных боеприпасов, а также плакатов, стендов, макетов, слайдов и раздаточного материала.

Практические занятия.

Практические занятия предназначены для формирования умений и навыков, обучаемых в действиях с оружием и на боевой технике в ходе их боевого применения и эксплуатации, поиска информации по решению задач и практических упражнений; отработки нормативов боевой подготовки и строевых приемов без оружия; оказания первой помощи при ранениях и травмах; чтения топографических карт и ориентирования на местности по карте и без карты.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд. Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос.</i> <i>Тестовые задания.</i>
Раздел 2. Строевая подготовка. Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос.</i> <i>Выполнение строевых приемов</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	<i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат. Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос.</i> <i>Тестовые задания.</i> <i>Выполнение нормативов по огневой подготовке.</i>
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений. Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Тема 9. Основы общевойскового боя. Тема 10. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос.</i> <i>Тестовые задания.</i>
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита. Тема 11. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Тема 12. Радиационная, химическая и биологическая защита.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос.</i> <i>Тестовые задания.</i> <i>Выполнение нормативов по РХБЗ.</i>
Раздел 6. Военная топография. Тема 13. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ</i>	<i>Опрос.</i> <i>Тестовые задания.</i> <i>Производство измерений.</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
карты, движение по азимутам. Тема 14. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.	<i>по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения. Тема 15. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос.</i> <i>Выполнение нормативов по военно-медицинской подготовке.</i>
Раздел 8. Военно-политическая подготовка. Тема 16. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос.</i>
Раздел 9. Правовая подготовка. Тема 17. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>(для программ по СУОС)</i> <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос.</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических занятий:

По разделу 2 «Стрелковая подготовка», по теме 4 «Стрелковые приемы и движение без оружия».

Практические задания:

1. Выполнение стрелковых приемов и движение без оружия. «Стрелковая стойка», «Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться», «Отставить», «Головные уборы - снять (надеть)». Выполнение «Поворотов на месте», «Движение стрелковым шагом, Движение на месте. Изменение скорости движения», «Поворотов в движении», «Воинского приветствия на месте и в движении». «Выход военнослужащего из строя и постановка в строй. Подход к начальнику и отход от него».

По разделу 3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия», по теме 6 «Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат».

Практические задания:

2. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 13 «Неполная разборка оружия»: 5,45 мм АК-74 и 9 мм ПМ.

3. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 14 «Сборка оружия после неполной разборки»: 5,45 мм АК-74 и 9 мм ПМ.

По разделу 3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия», по теме 7 «Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия».

Практические задания:

4. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 1 «Изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действиях в пешем порядке».

По разделу 5 «Радиационная, химическая и биологическая защита», по теме 12 «Радиационная, химическая и биологическая защита».

Практические задания:

5. Выполнение норматива Н-РХБЗ-1 «Надевание противогаза или респиратора».

6. Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(а) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза по команде «Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть», «Газы». Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(б) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза»: по команде «Защитный комплект надеть», «Газы».

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Задачи огневой подготовки.
2. Основные понятия и определения, применяемые на занятиях по огневой подготовке.
3. Требования безопасности при обращении с оружием и боеприпасами.
4. Общие сведения о внешней баллистике.
5. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов автомата АК-74.
6. Порядок неполной разборки и порядок сборки автомата АК-74.
7. Приемы стрельбы из автомата АК-74.
8. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов пистолета ПМ.
9. Порядок неполной разборки и порядок сборки пистолета ПМ.
10. Приемы стрельбы из пистолета ПМ.
11. Назначение, боевые характеристики и устройство ручных осколочных гранат.
12. Порядок работы механизма унифицированного запала ручной гранаты модернизированного (УЗРГМ).
13. Приемы и правила метания ручных осколочных гранат. Подготовка гранат к боевому применению.
14. Порядок чистки и смазки оружия.

15. Порядок проведения стрельб из стрелкового оружия и гранатометания.
16. Требования курса стрельб из стрелкового оружия к организации и проведению стрельб.
17. Помещения, предусмотренные для размещения роты.
18. Военские звания.
19. Ответственность военнослужащих.
20. Единоначалие. Командиры (начальники) и подчиненные.
21. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие.
22. Приказ (приказание), порядок его отдачи и выполнения.
23. Назначение суточного наряда по роте, его состав и экипировка.
24. Назначение и состав караула.
25. Какие бывают караулы. Назначение внутренних (корабельных) караулов.
26. Кто такой часовой.
27. Порядок смены часовых.
28. Неприкосновенность часового.
29. Что запрещается часовому.
30. Пост, его оборудование.
31. Применение оружия часовым на посту.
32. Военская дисциплина ее сущность и значения.
33. Поощрения, применяемые к солдатам и сержантам.
34. Виды дисциплинарных взысканий.
35. Структура и предназначение Вооруженных Сил РФ, видов Вооруженных Сил, родов войск и специальных войск Сухопутных войск Вооруженных Сил РФ.
36. Сущность современного общевойскового боя, его характерные черты, основные принципы и способы ведения.
37. Состав мотострелкового отделения, взвода, роты.
38. Основные образцы вооружения и боевой техники мотострелкового отделения, взвода, роты их тактико-технические характеристики.
39. Определение и цель обороны. Условия перехода к обороне. Чем достигается устойчивость и активность обороны?
40. Боевые порядки подразделений в обороне, система огня и инженерное оборудование.
41. Понятие об оружии массового поражения и его виды.
42. Ядерное оружие, способы применения, его поражающие факторы и защита от них.
43. Химическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
44. Общие сведения об оружии, основанном на новых физических принципах.
45. Биологическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
46. Зажигательное оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
47. Общевоинские фильтрующие противогазы, респираторы, их устройство, порядок подбора и применения.
48. Средства индивидуальной защиты кожи изолирующего типа, назначение состав, порядок использования.
49. Технические средства радиационной, химической, биологической разведки и контроля.
50. Средства специальной и санитарной обработки.
51. Задачи радиационной, химической и биологической защиты и мероприятия, обеспечивающие их выполнение.
52. Сигналы оповещения о радиационном, химическом, биологическом заражении и порядок действий по ним.

53. Местность и ее значение в бою.
54. Тактические свойства местности, ее основные разновидности.
55. Сущность, способы и порядок ориентирования на местности без карты.
56. Определение сторон горизонта различными способами.
57. Измерение углов и расстояний на местности различными способами.
58. Магнитный азимут и его применение при движении.
59. Географические и прямоугольные координаты объектов по карте.
60. Личная гигиена военнослужащих.
61. Понятие об инфекционных заболеваниях и их возбудителях.
62. Источники инфекций. Пути распространения инфекционных заболеваний.
63. Меры личной профилактики заболеваний.
64. Основы гигиены питания и водопользования.
65. Табельные средства индивидуального медицинского оснащения личного состава их предназначение, порядок и правила пользования ими.
66. Понятие о ране. Наложение повязок при различных ранениях и кровотечениях.
67. Первая помощь при ранениях и кровотечениях.
68. Современный мир и тенденции его развития.
69. Характеристика современного мира. Критерии его оценки.
70. Роль и место России в современном мире.
71. Военная доктрина РФ: определение, что она собой представляет и чем достигается её реализация.
72. Основные черты военно-политической обстановки.
73. Основные понятия военной доктрины.
74. Опасности и угрозы безопасности Российской Федерации.
75. Основные внешние угрозы для РФ.
76. Основные внутренние угрозы для РФ.
77. Основные принципы обеспечения военной безопасности.
78. Понятие военной безопасности. Задачи государства в области обеспечения военной безопасности.
79. История создания и развития отечественной военной силы.
80. Основные положения федерального закона «Об обороне».
81. Назначение, задачи Вооруженных Сил РФ, их место в системе государственных институтов.
82. Общеизвестные военные реформы, их краткая характеристика.
83. Уроки военных реформ и их учёт в процессе совершенствования ВС РФ.
84. Дни воинской славы России, порядок их проведения.
85. Основные этапы развития ВС РФ.
86. Задачи ВС РФ по обеспечению военной безопасности.
87. Предназначение, состав ВС РФ.
88. Цели применения ВС РФ.
89. Руководство и управление ВС РФ.
90. Правовой статус военнослужащих. Основные права и обязанности военнослужащих.
91. Военная служба как особый вид государственной службы.
92. Кто относится к гражданам, имеющим статус военнослужащего?
93. Что предусматривает воинская обязанность граждан РФ?
94. Порядок прохождения военной службы сержантским и рядовым составом.
95. Запрещенные средства и методы ведения боевых действий.
96. Правовые основы военной службы в Российской Федерации.
97. Военная служба как особый вид государственной службы.
98. Дать определение «Строй» и «Фланг».
99. Дать определение «Шеренга» и «Линия машин».
100. Дать определение «Фронт» и «Тыльная сторона строя».

101. Дать определение «Интервал» и «Глубина строя».
102. Дать определение «Дистанция» и «Ширина строя».
103. Дать определение «Двухшереножный строй».
104. Дать определение «Ряд».
105. Дать определение «Одношеренговый и двухшеренговые строй».
106. Дать определение «Колона».
107. Дать определение «Развёрнутый строй».
108. Дать определение «Походный строй».
109. Дать определение «Направляющий».
110. Дать определение «Замыкающий».
111. Дать определение «Строеквой и походный шаг».

Перечень практических заданий к зачету:

1. Выполнение строевых приемов и движение без оружия. «Строевая стойка», «Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться», «Отставить», «Головные уборы - снять (надеть)». Выполнение «Поворотов на месте», «Движение строевым шагом, Движение на месте. Изменение скорости движения», «Поворотов в движении», «Воинского приветствия на месте и в движении». «Выход военнослужащего из строя и постановка в строй. Подход к начальнику и отход от него».

2. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 1 «Изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действиях в пешем порядке».

3. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 13 «Неполная разборка оружия» 5,45 мм АК-74; 9 мм ПМ.

4. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 14 «Сборка оружия после неполной разборки» 5,45 мм АК-74; 9 мм ПМ.

5. Выполнение норматива Н-РХБЗ-1 «Надевание противогаза или респиратора».

6. Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(а) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза по команде «Платье в рукава, чулки, перчатки надеть», «Газы»».

7. Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(б) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза»: по команде «Защитный комплект надеть», «Газы».

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно	хорошо	71-85

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
	степени самостоятельности и инициативы	найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня			Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Военная доктрина Российской Федерации. - М: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=425274>.
2. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе». - М: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=416998>.
3. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» службе». М: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=417313>.
4. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»). — URL: <https://base.garant.ru/180912/>.
5. Общая тактика: учебное пособие / В.Д. Горев, Н.А. Поздняков; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=344730>.
6. Огневая подготовка: учебное пособие / авторы-сост.: А.А. Кисляк, Н.А. Поздняков, В.Д. Горев; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=344689>.
7. Тактическая подготовка курсантов учебных военных центров: учебник / Ю. Б. Байрамуков [и др.]; ред. Ю. Б. Торгованов. - 2-е изд., испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=320910>.
8. Основы военной службы: строевая, огневая и тактическая подготовка, военная топография: учебник / В.Ю. Микрюков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=422943>.
9. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=413940>.
10. Материальная часть стрелкового оружия и гранатометов [Электронный ресурс]: [учеб. пособие] / К. С. Фокин, И. В. Фролов; [науч. ред. В. А. Ружа]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2017. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=303738>.
11. Радиационная, химическая и биологическая защита: учебное пособие / И.Ю. Лепешинский, В.А. Кутепов, В.П. Погодаев. - М.: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=416866>.

12. Огневая подготовка: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1. Нормативно-правовая база огневой подготовки. Материальная часть стрелкового оружия. Основы баллистики и стрельбы / А.Н. Ковальчук. - М.: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=425489>.

13. Огневая подготовка: учебное пособие: в 2 частях. Часть 2. Обучение обращению с огнестрельным оружием в условиях оперативно-служебной деятельности / А.Н. Ковальчук. - М.: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=425408>.

14. Топографическая подготовка: учебное пособие / А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=424778>.

15. Эксплуатация стрелкового оружия: учеб. пособие / [К. С. Фокин, Н. Н. Кизюн, И. В. Фролов, Р. А. Иванов; под общ. ред. И. В. Фролова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=421224>.

16. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Ю.Н. Сычев. - М.: ИНФРА-М, 2022. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=388694>.

19. Общая тактика : учебник / Ю. Б. Байрамуков [и др.] ; под общ. ред. Ю. Б. Торгованова. – 2-е изд., испр. и доп. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=320854>.

Дополнительная литература:

1. Шульдешов Л.С. и др. Огневая подготовка/учебное пособие.- М.: КноРус, 2023.
2. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений. - 2-е изд. - М.: Воениздат, 1990.
3. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Комарова Ф.И. - М.: Воениздат, 1989.
4. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алексеев А.В., Алексеева Д.А. - Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.
5. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Под ред. генерал-майора Мельника Ю.Р. - М., 2006.
6. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. - М.: Воениздат, 1984.
7. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. - М.: Воениздат, 2011.
8. Вооруженные силы зарубежных государств информ. анализ. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. - М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ЭБС ZNANIUM.COM
- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- <http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации.
- <http://elibrary.ru> - крупнейшая российская электронная библиотека.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и групповых занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения - мультимедийной техникой, специализированными плакатами и стендами, демонстрационным оборудованием, меловой или маркерной доской.

Материально-техническая база для реализации дисциплины включает:

вооружение и военная техника, состоящие на вооружении Вооруженных Сил и подлежащие изучению (освоению) и (или) используемые в процессе обучения: массогабаритные макеты 5,45-мм автоматов АК-74; массогабаритные макеты 9-мм пистолетов ПМ; пневматические винтовки; индивидуальные средства защиты кожи и органов дыхания (общевойсковые защитные комплекты и фильтрующие противогазы, респираторы); приборы радиационной химической разведки и контроля; индивидуальные средства медицинской защиты и средства для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.

учебно-лабораторная база – специализированные классы:

- подготовки по общевойсковым уставам;
- огневой подготовки из стрелкового оружия;
- тактической подготовки и военной топографии;
- подготовки по радиационной, химической и биологической защите;
- военно-медицинской подготовки;
- военно-политической подготовки.

строевой плац, место несения службы во внутреннем наряде, тир (интерактивный лазерный тир);

информационные ресурсы (средства) обучения и материальная база для их использования: учебная библиотека, учебная и специальная литература, компьютерные программы, кино-, фото- и видеоматериалы, автоматизированные рабочие места с доступом к электронно-образовательному portalу;

объекты обеспечения образовательного процесса: комната для хранения оружия, строевой плац, место несения службы во внутреннем наряде, тир (интерактивный лазерный тир), складские и служебные помещения.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляется доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{np} R_{np} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{np}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

k_{np} – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

R_{np} – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

R_{np} – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модуль информационно-технологический»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Савкин Д.А., доцент ОНК «Институт высоких технологий», Каратаева П.М., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.,
руководитель ОНК «Институт высоких технологий»

Юров Артем Валерианович

Руководитель ОПОП ВО

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Модуль информационно-технологический».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Модуль информационно-технологический».

Целью дисциплины является приобретение базовых знаний по вопросам программирования web - ресурсов на основе современных web – технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектно-образовательной деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК.1.1. Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	По окончании курса студент должен: Знать основные принципы разработки web - ресурсов. Уметь создавать современные web - ресурсы. Владеть практическими навыками программирования web - ресурсов на основе современных web - технологий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модуль информационно-технологический» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Архитектура клиент-серверных приложений	Общая схема сетевого взаимодействия клиента и сервера при обмене данными по протоколу HTTP. Описание стандарта протокола: заголовки, тело HTTP-запроса. Обработка HTTP-запросов на сервере, сборка веб-страницы и передача данных клиенту. Серверные приложения – скрипты и их роль при информационном обмене. Программное обеспечение веб-сервера: классификация, назначение и общие принципы работы. Конфигурационные файлы веб-сервера Apache. Подключение скриптов PHP, CGI/BIN при обработке запросов. Конфигурационный файл php.ini. Настройка доступа к файлам и скриптам по протоколам HTTP и FTP. Частые ошибки в конфигурациях, приводящие к возникновению уязвимостей. Понятие Back-end разработки клиент-серверных приложений. Понятие Front-end разработки клиент-серверных приложений. Программные средства оформления документов с использованием разметки гипертекста HTML и таблиц стилей CSS/CSS3. Структура документа HTML и основные теги. Роль языка программирования JavaScript при обработке веб-страницы. HTML-теги для генерации форм на веб-страницах и передача данных, введенных в форму на веб-сервер. Передача переменных на сервер методами GET и POST.
2	Программирование серверных приложений	Типы и структуры данных языка программирования PHP 7. Переменные, ассоциативные и не ассоциативные массивы, приведение типов. Суперглобальные массивы. Встроенные и пользовательские функции. Условия, циклы, обход массивов. Передача данных на сторону сервера через HTML-формы. Методы GET и POST, обработка полученных данных. Возможные проблемы и уязвимости при отправке некорректных данных. Упаковка и парсинг

		отправляемых данных. Динамические веб-страницы, технология AJAX. Загрузка файлов на сервер с помощью форм. Конфигурирование сервера баз данных СУБД MySQL и подключение к нему из скрипта, написанного на языке PHP. Реляционная модель данных. Общие принципы построения баз данных для нужд приложений Интернет-торговли. Структурированный язык запросов SQL. Чтение и запись данных из/в базу данных MySQL. Вопросы безопасности и повышения отказоустойчивости при формировании SQL-запросов. Основные принципы ООП – наследование, инкапсуляция и полиморфизм. Особенности написания объектно-ориентированных приложений на языке программирования PHP. Объявление класса, его членов и методов. Область действия переменных. Пример скрипта с использованием ООП.
3	Методы защиты данных в веб-приложениях	Средства защиты от несанкционированного доступа. Методы аутентификации пользователей в веб-приложениях. Методы анализа исходного кода веб-приложений на предмет потенциальных угроз безопасности. Хранение пользовательских данных в СУБД, ограничение доступа. Хэш-функции. Понятие, классификация и методы осуществления SQL-инъекций. Защита от SQL-инъекций и повышение отказоустойчивости веб-приложений. Типичные ошибки конфигурации серверов, приводящие к возникновению угроз безопасности. Возможные пути несанкционированного доступа к файловой системе веб-сервера, несанкционированное подключение к СУБД

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа:

РАЗДЕЛ 1. АРХИТЕКТУРА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Тема 1.1. Протокол HTTP.

Общая схема сетевого взаимодействия клиента и сервера при обмене данными по протоколу HTTP. Описание стандарта протокола: заголовки, тело HTTP-запроса. Обработка HTTP-запросов на сервере, сборка веб-страницы и передача данных клиенту. Серверные приложения – скрипты и их роль при информационном обмене.

Тема 1.2. Конфигурирование серверного ПО.

Программное обеспечение веб-сервера: классификация, назначение и общие принципы работы. Конфигурационные файлы веб-сервера Apache. Подключение скриптов PHP, CGI/BIN при обработке запросов. Конфигурационный файл php.ini. Настройка доступа к файлам и скриптам по протоколам HTTP и FTP. Частые ошибки в конфигурациях, приводящие к возникновению уязвимостей. Понятие Back-end разработки клиент-серверных приложений.

Тема 1.3. Язык гипертекстовой разметки HTML5.

Понятие Front-end разработки клиент-серверных приложений. Программные средства оформления документов с использованием разметки гипертекста HTML и таблиц стилей CSS/CSS3. Структура документа HTML и основные теги. Роль языка программирования JavaScript при обработке веб-страницы. HTML-теги для генерации форм на веб-страницах и передача данных, введенных в форму на веб-сервер. Передача переменных на сервер методами GET и POST.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Тема 2.1. Конструкции языка PHP 7.

Типы и структуры данных языка программирования PHP 7. Переменные, ассоциативные и не ассоциативные массивы, приведение типов. Суперглобальные массивы. Встроенные и пользовательские функции. Условия, циклы, обход массивов.

Тема 2.2. Обработка данных форм.

Передача данных на сторону сервера через HTML-формы. Методы GET и POST, обработка полученных данных. Возможные проблемы и уязвимости при отправке некорректных данных. Упаковка и парсинг отправляемых данных. Динамические веб-страницы, технология AJAX. Загрузка файлов на сервер с помощью форм.

Тема 2.3. Подключение баз данных СУБД MySQL.

Конфигурирование сервера баз данных СУБД MySQL и подключение к нему из скрипта, написанного на языке PHP. Реляционная модель данных. Общие принципы построения баз данных для нужд приложений Интернет-торговли. Структурированный язык запросов SQL. Чтение и запись данных из/в базу данных MySQL. Вопросы безопасности и повышения отказоустойчивости при формировании SQL-запросов.

Тема 2.4. Объектно-ориентированное программирование.

Основные принципы ООП – наследование, инкапсуляция и полиморфизм. Особенности написания объектно-ориентированных приложений на языке программирования PHP. Объявление класса, его членов и методов. Область действия переменных. Пример скрипта с использованием ООП.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯХ

Тема 3.1. Пользовательская аутентификация.

Средства защиты от несанкционированного доступа. Методы аутентификации пользователей в веб-приложениях. Методы анализа исходного кода веб-приложений на предмет потенциальных угроз безопасности. Хранение пользовательских данных в СУБД, ограничение доступа. Хэш-функции.

Тема 3.2. Методы защиты от SQL-инъекций и иные угрозы безопасности данных.

Понятие, классификация и методы осуществления SQL-инъекций. Защита от SQL-инъекций и повышение отказоустойчивости веб-приложений. Типичные ошибки конфигурации серверов, приводящие к возникновению угроз безопасности. Возможные пути несанкционированного доступа к файловой системе веб-сервера, несанкционированное подключение к СУБД.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Конфигурирование веб-сервера Apache.

2. HTML-разметка страницы с формой для ввода целочисленной матрицы.
3. HTML-разметка страницы с формой для ввода имени пользователя и пароля.
4. Вычисление обратной матрицы с помощью PHP-скрипта.
5. Создание базы данных пользователей и подключение к ней из PHP-скрипта.
6. Авторизация пользователя по введенной электронной почте и паролю.
7. HTML-разметка формы для регистрации нового пользователя.
8. Добавление нового пользователя в базу данных с помощью PHP-скрипта.
9. Загрузка и обработка изображений с помощью библиотеки GD2 (с использованием объектно-ориентированного подхода).

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется с целью формирования компетенции УК-6 (для ФГОС) / УК-1 (для СУОС). Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; эмпирических данных по публикациям и из практики работы педагога; работы с лекционным материалом; самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска и обзора литературы и электронных источников; чтения и изучения учебника и учебных пособий; подготовки эссе; составления структурно-логических схем; подготовки групповых или индивидуальных проектов и мультимедийных презентаций к ним.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Архитектура клиент-серверных приложений	УК-6/УК-1	Устный опрос Практическое задание Контрольное задание
Программирование серверных приложений	УК-6/УК-1	Устный опрос Практическое задание Контрольное задание
Методы защиты данных в веб-приложениях	УК-6/УК-1	Устный опрос Практическое задание Контрольное задание

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

8.2.1. Устные опросы

Целью опроса является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

РАЗДЕЛ 1. АРХИТЕКТУРА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ.

Тема 1.1. Протокол HTTP.

1. Назначение и схема работы протокола HTTP.
2. Версии протоколов HTTP и HTTPS, их различия.
3. Очередность выполнения кода PHP, SQL, HTML, CSS, JavaScript при запросе веб-страницы.

Тема 1.2. Конфигурирование серверного ПО.

4. Конфигурационный файл веб-сервера Apache.
5. Локальный конфигурационный файл .htaccess.
6. Особенности установки веб-сервера Apache в ОС Linux и ОС Windows.
7. Конфигурационный файл php.ini.

Тема 1.3. Язык гипертекстовой разметки HTML5.

8. Структура документа HTML, теги.
9. Различия версий HTML.
10. Каскадные таблицы стилей CSS и CSS3, что добавлено в новой версии?
11. Какова роль скриптов Javascript при отображении веб-страницы?

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ.

Тема 2.1. Конструкции языка PHP7.

12. Какие типы данных поддерживает PHP7?
13. Особенности обработки ассоциативных и не ассоциативных массивов в PHP7.
14. Назовите особенности приведения типов в PHP7.
15. Опишите суперглобальные массивы, доступные из скриптов PHP.
16. Синтаксис условного оператора if..else, switch в PHP.
17. Синтаксис циклов for, while, until в PHP.

Тема 2.2. Обработка данных форм.

18. HTML-теги для вывода формы на страницу и их атрибуты.
19. Какие существуют методы для передачи пользовательских данных с веб-страницы на сервер?
20. Корректная обработка данных формы на сервере с помощью скрипта PHP.
21. SQL-инъекции.

Тема 2.3. Подключение баз данных СУБД MySQL.

22. Реляционная модель данных.
23. Язык структурированных запросов SQL.
24. Функции PHP7 для подключения к СУБД MySQL.
25. Функции PHP7 для загрузки и выгрузки данных в СУБД.

Тема 2.4. Объектно-ориентированное программирование.

26. Понятие ООП. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
27. Объявление класса и создание объекта в PHP.
28. Область действия переменных.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯХ.

Тема 3.1. Пользовательская аутентификация.

29. Где применяется и для чего нужна аутентификация пользователей?
30. Безопасная передача пользовательских данных через HTML-форму.
31. Защита пользовательских данных при их хранении в СУБД.
32. Что такое Cookie и сессии в PHP, в чем заключаются их сходства и различия?

Тема 3.2. Методы защиты от SQL-инъекций и иные угрозы безопасности данных.

33. Определение SQL-инъекции.
34. Известные методы защиты от SQL-инъекций..
35. Методика поиска уязвимостей при анализе исходного кода веб-приложения.

Критерии и шкала оценивания компетенций

При оценивании степени усвоения компетенций путем проведения устного опроса следующая шкала:

- менее 50 % правильных ответов – неудовлетворительно (недостаточный уровень освоения компетенции);
- 50 – 69 % правильных ответов – удовлетворительно (пороговый уровень освоения компетенции);
- 70 – 89 % правильных ответов – хорошо (продвинутый уровень освоения компетенции);
- 90 – 100 % правильных ответов – отлично (высокий уровень освоения компетенции).

8.2.2. Задачи

Целью решения задач является усвоение, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и процессе самостоятельной работы, развитие навыков применения теоретического материала к решению конкретных задач. Контроль решения задач позволяет проверить степень усвоения материала, даёт объективную оценку овладения студентом компетенциями.

Раздел 1. Архитектура клиент-серверных приложений.

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	1. Запустить веб-сервер Apache 2. Создать в корневом каталоге htdocs файл index.php, содержащий вызов функции phpinfo() 3. Открыть главную страницу сервера, объяснить основные настройки, выводимые на экран функцией phpinfo()
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	1. Установить на локальной машине веб-сервер Apache 2. Настроить обработку файлов *.html интерпретатором PHP с помощью конфигурационного файла .htaccess 3. Создать в корневом каталоге htdocs файл index.php, содержащий вызов функции phpinfo() 4. Открыть главную страницу сервера, объяснить основные настройки, выводимые на экран функцией phpinfo()
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Сконфигурировать на локальной машине веб-сервер Apache с подключаемым интерпретатором PHP файлов *.php, настроить сервер MySQL, ограничить на сервер входящие подключения из локальной сети/Интернета.

Раздел 2. Программирование серверных приложений.

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	1. Написать PHP-функцию, вычисляющую определитель целочисленной матрицы. 2. Разработать структуру таблицы для хранения персональных данных пользователей в СУБД MySQL. 3. Написать HTML-форму, содержащую соответствующие поля для ввода персональных данных пользователей.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	1. Написать PHP-приложение для вычисления обратной матрицы фиксированного порядка с действительными элементами. 2. Подготовить структуру базы данных пользователей, содержащую личные данные и данные, необходимые для аутентификации. 3. Написать HTML-форму, содержащую соответствующие поля для ввода данных, написать PHP-обработчик формы, сохраняющий данные в MySQL. 4. Написать HTML-форму для загрузки на сервер изображения и PHP-обработчик этой формы.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	1. Написать PHP-приложение для вычисления обратной матрицы произвольного порядка с действительными элементами, снабдить приложение HTML-интерфейсом для ввода и вывода матрицы. 2. Подготовить структуру базы данных пользователей, содержащую личные данные и данные, необходимые

	для аутентификации. Загрузить данные в БД с помощью скрипта PHP. 3. Написать HTML-страницу (интерфейс) авторизации пользователя по электронной почте (e-mail) и паролю, PHP-обработчик этой формы. 4. Написать HTML-форму для загрузки на сервер изображения и PHP-обработчик этой формы. При обработке использовать библиотеку обработки изображений GD и ООП подход.

Раздел 3. Методы защиты данных в веб-приложениях.

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	1. Попытаться осуществить SQL-инъекцию с помощью формы авторизации, разработанной на предыдущих занятиях. 2. Объяснить использованные методы обеспечения защищенности данных при их хранении в БД.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	1. Попытаться осуществить SQL-инъекцию с помощью формы авторизации, предоставленной преподавателем. 2. Доработать форму авторизации для исключения возможности проведения SQL-инъекций.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	1. Попытаться осуществить SQL-инъекцию с помощью формы авторизации, разработанной на предыдущих занятиях. 2. Доработать форму авторизации для исключения возможности проведения SQL-инъекций. 3. Объяснить использованные методы обеспечения защищенности данных при их хранении в БД.

8.2.3. Типовые контрольные задания

Контрольная работа по теме «Архитектура клиент-серверных приложений»

Вариант 1

Установить на платформе ОС Linux веб-сервер Apache, интерпретатор PHP, сервер СУБД MySQL.

1. Установить домашней директорией веб-сервера "~/htdocs".
2. Установить главной страницей веб-сервера php-скрипт, содержащий вызов функции phpinfo().
3. Установить порт веб-сервера для входящих подключений 8080.
4. Создать каталог "htdocs/administrator", установить на него парольную защиту с помощью конфигурационных файлов .htaccess и .htpasswd.
5. Установить максимальный размер загружаемого через HTTP файла 50 Мбайт, а для директории "htdocs/administrator" – 5 Мбайт.
6. Добавить пользователя с правами администратора для доступа к СУБД MySQL и установить для него пароль.
7. Включить в PHP поддержку библиотек cURL, GD, mysql/mysqli, включить magic_quotes.
8. Объяснить назначение конфигурационных параметров, выводимых функцией phpinfo().

Критерии и шкала оценивания компетенций

При оценивании степени усвоения компетенций путем проведения контрольной работы используется следующая шкала:

– менее 50% правильно решенных задач из числа предложенных на контрольной – неудовлетворительно (недостаточный уровень освоения компетенции);

– от 50% до 70% правильно решенных задач из числа предложенных на контрольной – удовлетворительно (пороговый уровень освоения компетенции);

– от 70% до 90% правильно решенных задач из числа предложенных на контрольной – хорошо (продвинутый уровень освоения компетенции);

– от 90% до 100% правильно решенных задач из числа предложенных на контрольной – отлично (высокий уровень освоения компетенции).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине (зачете)

1. Назначение и схема работы протокола HTTP.
2. Версии протоколов HTTP и HTTPS, их различия.
3. Очередность выполнения кода PHP, SQL, HTML, CSS, JavaScript при запросе веб-страницы.
4. Конфигурационный файл веб-сервера Apache.
5. Локальный конфигурационный файл .htaccess.
6. Особенности установки веб-сервера Apache в ОС Linux и ОС Windows.
7. Конфигурационный файл php.ini.
8. Структура документа HTML, теги.
9. Различия версий HTML.
10. Каскадные таблицы стилей CSS и CSS3, что добавлено в новой версии?
11. Какова роль скриптов Javascript при отображении веб-страницы?
12. Какие типы данных поддерживает PHP7?
13. Особенности обработки ассоциативных и не ассоциативных массивов в PHP7.
14. Назовите особенности приведения типов в PHP7.
15. Опишите суперглобальные массивы, доступные из скриптов PHP.
16. Синтаксис условного оператора if..else, switch в PHP.
17. Синтаксис циклов for, while, until в PHP.
18. HTML-теги для вывода формы на страницу и их атрибуты.
19. Какие существуют методы для передачи пользовательских данных с веб-страницы на сервер?
20. Корректная обработка данных формы на сервере с помощью скрипта PHP.
21. SQL-инъекции.
22. Реляционная модель данных.
23. Язык структурированных запросов SQL.
24. Функции PHP7 для подключения к СУБД MySQL.
25. Функции PHP7 для загрузки и выгрузки данных в СУБД.
26. Понятие ООП. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
27. Объявление класса и создание объекта в PHP.
28. Область действия переменных.
29. Где применяется и для чего нужна аутентификация пользователей?
30. Безопасная передача пользовательских данных через HTML-форму.
31. Защита пользовательских данных при их хранении в СУБД.
32. Что такое Cookie и сессии в PHP, в чем заключаются их сходства и различия?

33. Известные методы защиты от SQL-инъекций..

34. Методика поиска уязвимостей при анализе исходного кода веб-приложения.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельных найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	хорошо		71-85

		теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0790-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1905248> (дата обращения: 26.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
2. Никитченко, И. И. Основы web-технологий : учебное пособие / И. И. Никитченко, К. Н. Мезенцев, О. В. Зинюк. - Москва : РИО Российской таможенной академии, 2020. - 140 с. - ISBN 978-5-9590-1126-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844612> (дата обращения: 26.01.2025). — Режим доступа: по подписке.
3. Цыгулин, А. А. Основы веб-программирования: учебное пособие / А. А. Цыгулин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-4197-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866934> (дата обращения: 26.01.2025). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Баркович, А. А. Веб-проектирование : учебное пособие / А.А. Баркович, Т.А. Филимонова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 231 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2116156. - ISBN 978-5-16-019399-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2116156> (дата обращения: 26.03.2025). — Режим доступа: по подписке.
2. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0811-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1926394> (дата обращения: 26.01.2025). — Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Проспект»
- ЭБС РКИ
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Модуль коммуникационный»
Шифр: 15.03.01
Направление подготовки: «Машиностроение»
Профиль: «Машиностроение»
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Остапенко А.А., кандидат филологических наук, доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины/модуля «Модуль коммуникационный».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины (модуля): «Коммуникационный модуль»

Цель освоения дисциплины — овладение основами как бытовой, так и деловой коммуникации путем совершенствования навыков всех видов речевой деятельности (чтения, письма, говорения, слушания).

Задачи изучения дисциплины:

- повысить уровень общей культуры и грамотности, уровень гуманитарного мышления;
- усвоить блок теоретических понятий и терминов, необходимых в сфере коммуникации;
- сформировать четкое представление о возможностях и богатстве родного языка, которое поможет расширить общегуманитарный кругозор, опирающийся на владение богатым коммуникативным, познавательным, и эстетическим потенциалом русского языка.;
- сформировать умение видеть коммуникативные, логические и речевые ошибки и не допускать их в своей речи;
- научить строить грамотные и эффективные тексты как в письменной, так и в устной форме в соответствии с условиями, ситуацией и задачами общения.
- сформировать у студентов представление об основных знаниях, умений и навыков, необходимых специалисту в области коммуникации, для успешной работы по своей специальности в сфере делового общения.
- сформировать основы знаний по теории деловой коммуникации и практических навыков по их целенаправленной речевой деятельности как носителей русского языка.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК.6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК.6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: основные стратегии выстраивания траекторий саморазвития Уметь: управлять своим временем и выстраивать траекторию саморазвития. Владеть: навыками саморазвития

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модуль коммуникационный» представляет собой сквозной модуль для разных программ бакалавриата 3 курса.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины/ модуля	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме
1	Тема 1. Коммуникативные модели. Виды и типы коммуникации	Русский язык в начале XXI века: функции языка и глобальные коммуникативные формации; норма и «не-норма»: динамика языковой правильности. Понятие литературного языка. Нормативный, коммуникативный и этический аспекты устной и письменной речи. Основные единицы общения. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. Роль языковой нормы в становлении и функционировании литературного языка. Типы норм. Типы словарей. Принципы выделения стилей. Взаимодействие стилей.
2	Тема 2. Человек в мире знаков: вербальная и невербальная коммуникация. Языковая норма	Моделирование коммуникации: коммуникативные модели, коммуникативные ситуации, коммуникативные роли. Шумы и барьеры в общении. Стратегии и тактики коммуникации.
3	Тема 3. Психология коммуникации	Характеристики коммуникативной личности (эго-состояния); психология диалога; коммуникативная позиция и коммуникативное равновесие. Теория коммуникативных ролей. Треугольник Карпмана.
4	Тема 4. Культура официально-деловой речи	Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Языковые нормы делового стиля. Сфера функционирования, жанровое разнообразие. Типы документов. Языковые формулы официальных документов. Реклама в деловой речи. Речевой этикет в документе.
5	Тема 5. Публичное	Голос, дыхательные гимнастики, структурирование

	выступление. Устная деловая коммуникация: средства и организация	текста, работа с аргументами, убеждающее выступление, словесная импровизация. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Типы аргументов. Композиция выступления. Подготовка речи. Словесное оформление публичного выступления. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи. Особенности устной специально ориентированной коммуникации. Условия и формы устной официально-деловой коммуникации. Параметры устной коммуникации в официально-деловой сфере. Организация типовых устных текстов. Этико-лингвистические особенности телефонной коммуникации. Деловое совещание: лингвистический аспект. Интервью: психолингвистические особенности. Устная публичная речь. Презентация. Эффективная презентация. приемы работы с текстом, мультимедиа и другими средствами популяризации информации
6	Тема 6. Этические нормы делового общения	Теоретические предпосылки становления этики делового общения. Нравственные эталоны и образцы поведения руководителя. Деловая этика и её специфика. Этические принципы деловой коммуникации. Развитие деловой культуры в России и за рубежом. Общие черты современного российского предпринимательства. Современные взгляды на место этики в деловом общении: возможное противоречие между этикой и бизнесом. Кодекс предпринимательской этики. Основы деловой этики. Особенности этики делового общения в западноевропейской культурной традиции. Расширение содержания этики деловых отношений: этика бизнеса и социальная ответственность (в области здравоохранения, социальной за щиты, общественной безопасности, защиты гражданских прав, интересов потребителя, защиты среды обитания ит. д.). Типология конфликтов. Стадии развития конфликта. Понятие конфликта. Классификация конфликтов в бизнесе: внутри-личностные, межличностные, между личностью и организацией; горизонтальные, вертикальные, смешанные и др.
7	Тема 7. Условия успешности общения. Речевое взаимодействие	Успешность коммуникации: коммуникативный кодекс, коммуникативные качества речи, коммуникативная компетенция. Сложная аудитория, «вредные слушатели», цепляющие приемы, метасообщение, конгруэнтное сообщение (кейсы). Современная интерпретация риторического канона. Семиотические предпосылки речевого взаимодействия. Базовые стратегии интерпретации действительности. Взаимодействие в речи как деятельность. Манипулятивные процессы. Стратегия как способ прогнозирования.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Коммуникативные модели. Виды и типы коммуникации

Тема 2. Человек в мире знаков: вербальная и невербальная коммуникация. Языковая норма

Тема 3. Психология коммуникации

Тема 4. Культура официально-деловой речи

Тема 5. Публичное выступление. Устная деловая коммуникация: средства и организация

Тема 6. Этические нормы делового общения

Тема 7. Условия успешности общения. Речевое взаимодействие

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Коммуникативные модели. Виды и типы коммуникации:

1.1. Работа с голосом (тон, тембр, резонаторы).

1.2. Работа над языковыми нормами.

1.3. Выявление симптомов, символов и знаков в невербальном общении.

Тема 2. Человек в мире знаков: вербальная и невербальная коммуникация. Языковая норма

2.1. Определение основных моделей

2.2. Коммуникативное равновесие

2.3. Определение типов информации

Тема 3. Психология коммуникации

3.1. Типы восприятия

3.2. Транзактный анализ

3.3. Четырехфакторная модель сообщения

3.4. Виды слушания

3.5. Ассертивное принятие критики

Тема 4. Культура официально-деловой речи

4.1. Общая характеристика официально-делового стиля: сфера применения, подстили и жанры.

4.2. Языковые и текстовые нормы официально-делового стиля. Языковые формулы официальных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи.

4.3. Типы документов. Язык и стиль распорядительных документов

Тема 5. Публичное выступление. Устная деловая коммуникация: средства и организация

5.1. Оратор и его аудитория.

5.2. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, основные приемы поиска материала.

5.3. Композиция публичного выступления.

5.4. Приемы изложения и объяснения содержания речи.

5.5. Аргументация в ораторской речи.

5.6. Монолог и диалог в публичных выступлениях.

5.7. Речевые тактики и стратегия общения.

Тема 6. Этические нормы делового общения

6.1. Этические нормы и этические кодексы

6.2. Вербальный и невербальные особенности

6.3. Этические принципы деловой коммуникации в странах Европы, Америки и Азии

Тема 7. Условия успешности общения. Речевое взаимодействие

7.1. Контакт оратора с аудиторией.

7.2. Как повысить интерес слушателей к выступлению?

7.3. Как готовиться к выступлению.

7.4. Оценка эффективности публичного выступления.

Требования к самостоятельной работе студентов:

Выполнение домашнего задания по темам дисциплины, выдаются на практических занятиях.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Текущий контроль по дисциплине
		текущий контроль по дисциплине	рубежный контроль по дисциплине	итоговый контроль по дисциплине	

Тема 1. Коммуникативные модели. Виды и типы коммуникации.	УК-6 / УК-1	Работа на практических занятиях	Подготовка хрии	зачет	устно; электронно (портал БРС)
Тема 2. Человек в мире знаков: вербальная и невербальная коммуникация. Языковая норма.	УК-6 / УК-1	Работа на практических занятиях	Собеседование	зачет	устно; электронно (портал БРС)
Тема 3. Психология коммуникации	УК-6 / УК-1	Работа на практических занятиях	Проверка конспектов, круглый стол, эссе	зачет	устно; электронно (портал БРС)
Тема 4. Культура официально-деловой речи	УК-6 / УК-1	Работа на практических занятиях	Активность на занятиях. Участие во фронтально-коллективной и групповой формах работы.	зачет	устно; электронно (портал БРС)
Тема 5. Этические нормы делового общения	УК-6 / УК-1	Работа на практических занятиях	устные ответы, участие в дискуссии, письменные работы	зачет	устно; электронно (портал БРС); создание проекта
Тема 6. Публичное выступление. Устная деловая коммуникация: средства и организация.	УК-6 / УК-1	Работа на практических занятиях	устные ответы, участие в дискуссии, письменные работы	зачет	Проектная деятельность
Тема 7. Условия успешности общения. Речевое взаимодействие.	УК-6 / УК-1	Работа на практических занятиях	устные ответы, участие в дискуссии, письменные работы	зачет	Проектная деятельность

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Например,

1. Вот результаты эксперимента. Хорошенькая журналистка останавливала мужчин-туристов в центре города, на мосту, брала интервью и невзначай оставляла свой телефон. В другом случае она делала то же самое, но на подвесном мостике, перекинутом в горах через бурлящей в ущелье поток. После экспериментов ей позвонили, соответственно, 2 и 8 мужчин. Почему?

2. Объясните почему именно так рекомендуется поступать при тренировке щенков:

- учить щенка лучше на голодный желудок;
- когда учат его приходить на зов – стараются уходить (а не приближаться к щенку);
- поощряют щенка только за выполненные действия, а не «за старание», которое он прилагает;
- когда собака начнёт подходить на зов, начинают чередовать поощрения: то кусочек колбасы, то просто поглаживание ...

3. В застойное время на одном из предприятий рабочие выносили детали через проходную. Начальник охраны разместился в помещении над проходной с биноклем и телефоном – так он сообщал подчинённым обыскать тех рабочих, кто поправлял что-то под пальто на подходе к проходной... И почти всегда его указание приносило «улов». На каком эффекте были основаны действия начальника?

4. Дайте комментарий: почему эстрадные исполнители добиваются, чтобы на их концертах публика им подпевала, хлопала, раскачивалась и т.п.?

5. Почему торговцы на восточном базаре стремятся, чтобы покупатель непременно взял их товар в руку?

6. Часто западные продукты, (йогурт, сыр, сырки), расфасованы в упаковки объёмом, чуть меньше необходимого для насыщения питающегося. Какую цель ставят изготовители продуктов и на каком психофизиологическом эффекте основано решение?

7. Невский проспект. Художник продаёт картины за 15 руб. Никто не покупает... Тогда он вставляет под стекло 100 рублёвую купюру – и указывает цену 115 руб. Картины начинают раскупаться. Почему?

8. Банк в американском штате Канзас подвергся удачному нападению...голого грабителя. А крупный магазин в Голландии разграбили ясным днём шесть дам, обнажённых до пояса. На что рассчитывали грабители?

9. В Швейцарских Альпах путника призывают не рвать цветы. Но призывы эти сделаны с учётом национальных стереотипов. Определите, какая надпись выполнена по-немецки, по-английски и по-французски: «Наслаждайтесь цветами, но не обрывайте их!»; «Пожалуйста, не рвите цветы!»; «Цветы не рвать».

10. Есть деревенский способ лечения больного зуба: надо просто придти в полночь на кладбище и грызть этим зубом свечку на церковной паперти. Проверено: боль проходит. Почему?

11. Как объяснить «закон цирка»: артисту нельзя уходить с манежа, не выполнив неудавшийся с первого раза трюк?

12. Почему в лондонском метро (а затем и в других городах и странах) таблички «НЕТ ВЫХОДА», заменили на «ВЫХОД РЯДОМ»?

13. Как, с точки зрения учения о доминанте А.А. Ухтомского, объяснить известный эффект: когда спешишь в толпе, то буквально» все мешают»?

14. Донорство – уважаемая во всём мире деятельность. Предложите меры по ВОЗВЫШЕНИЮ имиджа доноров в глазах общества, затратив на это минимум государственных средств...

15. Почему даже очень популярный артист должен время от времени кланяться публике?

16. Писатель Д. Хармс говорил: «Телефон у меня простой 32-08. Запомнить легко: тридцать два зуба и восемь пальцев». Факт: после этого люди запоминали этот номер хорошо. Объясните – почему?

17. Прокомментируйте, почему срабатывает на прохожих фраза удачливого нищего: «Дайте мне 5 рублей, а я Вам 10 ...(пауза) спасибо».

18. В США законодательно запрещены заверения типа «Наша фирма – лучшая». Обходя это ограничение.ю сотрудники крупнейшей компании по прокату автомобилей носят значки с надписью, начинающейся так: «Мы в своём бизнесе – вторые ...» Что же написано на значке дальше?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. История, современное состояние и перспективы развития официально-делового стиля русского языка.
2. Официально-деловой стиль в системе стилей современного русского литературного языка.
3. Общелитературная норма и стилевое своеобразие деловой речи. Проблема канцелярита. Основные жанры служебных документов. Взаимодействие жанра и стиля.
4. Цифровая информация в текстах служебных документов.
5. Географические названия; наименования учреждений, предприятий, организаций, должностей, документов в текстах служебных документов (проблемы использования прописных букв и кавычек).
6. Порядок слов и строение предложения в текстах служебных документов.
7. Композиция текста документа. Понятие этикетной рамки.
8. Логические основы композиции текста документа. Правила деления понятий.
9. Логические правила дефиниции. Ошибки в определениях.
10. Логические правила аргументации. Приемы проверки аргументов.
11. Основные принципы работы редактора. Специфика редактирования текстов служебных документов.
12. Основные принципы возвышения имиджа.
13. Характерные черты и значение рекламы и антирекламы в процессе коммуникативного взаимодействия.
14. Принцип обратной связи. Организация деятельности приёмных и отделов жалоб и обращений граждан.
15. Функции, задачи и порядок работы пресс-центра.
16. Виды и типы активного слушания.
17. Условия успешности общения. Коммуникативные качества речи.
18. Этические кодексы и способы их восприятия.
19. Симптомы, символы и знаки в невербальной коммуникации.
20. Структура публичного сообщения. Способы работы с «трудной аудиторией».

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение	<i>Включает</i>	хорошо		71-85

	знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Иванов А. Аутентичная коммуникация: Практика честного и бережного общения [Текст]: практическое руководство / А. Иванов, С. Шедина, 2022. - 1 on-line, 204 с. ЭУ.
2. Паудяль Н. Ю. Культура речи и деловое общение [Текст]: учебное пособие / Н. Ю. Паудяль, Л. В. Филиндаш; ред. Л. В. Филиндаш, 2023. - 1 on-line, 526 с. ЭУ.

Дополнительная литература

1. Михальская А. К. Риторика [Текст]: учебник / А. К. Михальская, 2023. - 1 on-line, 480 с. ЭУ.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модуль личностно-ориентированного совершенствования»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Луговой С.В., кандидат философских наук, доцент, доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Модуль личностно-ориентированного совершенствования».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Модуль личностно-ориентированного совершенствования»

Целью освоения дисциплины является развитие навыков самостоятельного анализа различных видов информации, использования гуманитарных знаний и психологических технологий для личностного и профессионального роста. Формирование у студентов представлений о критическом мышлении, ценностях и морали, об эффективном личностном самосовершенствовании, междисциплинарной картине развития представлений о личности в человеческой культуре и цивилизации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК – индикатор достижения компетенции)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности. УК-6.3 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Знать: научно-психологические основы выбора, процессуально-структурные компоненты психологического феномена «выбор», основные направления современной этики, базовые элементы и приемы, применяемые в подготовленной публичной речи. Уметь: составлять перспективный план жизни, с учетом возможных препятствий, решать конфликтные ситуации, опираясь на знания о стратегиях поведения, аргументированно излагать свои моральные убеждения и составлять хорошее самостоятельное публичное выступление. Владеть: приемами самооценки, эффективного общения и слушания, позитивного общения, конгруэнтного поведения, анализа собственных нравственных ценностей и поступков, подготовки, корректировки выступления.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Место дисциплины «Модуль личностно-ориентированного совершенствования» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема 1. Мысль и слово: основы риторической культуры	Курс сформирует навыки яркого, ясного и последовательного, красивого выражения собственного мнения. Владение риторической культурой и основами ораторской практики позволит не только самостоятельно подготавливать успешные выступления, защищать этические и эстетические ценности, весомо выражать позицию по вопросам практического характера, но и оценивать чужую речь. В курсе даются инструменты для разбора и оценки публичных выступлений, звучащих в современном информационном пространстве. Актуальная риторическая практика раскрывает возможности быть профессиональным, точным и естественным, выступая с речами и общаясь со знакомыми и незнакомыми людьми. Девиз курса: Из хорошей мысли должно следовать совершенное слово! Тематика курса: Значение этических и эстетических

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		ценностей для риторики. Две риторические стратегии в культуре: критико-рационалистическая и антропологически-релятивистская. О воплощении ораторского замысла. Изобретение: что сказать. Расположение мыслей в речи: где сказать. Построение речи, структура выступления. Выбор уместных и эффективных аргументов: аргумент в действии. Полемическое красноречие (эристика): о теории и практике спора. Этические основы ведения спора. Дебаты по актуальным проблемам современности, отработка навыков ведения спора.
2.	Тема 2. Моральная культура личности в современном мире	Дискуссионный характер современной этики, связь с публичными сферами общества, потребность в профессиональных знаниях, ориентация на открытость, плюрализм различных точек зрения. Современные направления этики: деонтология, утилитаризм, этика добродетелей. Трактовка морального выбора и моральной ответственности в них. Понятие моральной культуры личности. Проблемы прикладной этики. Экологическая этика («нравственно-понимающее» отношение к природе, новое экологическое мышление, инвайронментализм). Биомедицинская этика (принципы биоэтики, типы взаимоотношений врача и пациента, этика биомедицинских исследований).
3.	Тема 3. Эстетика на переломе культурных традиций.	Знание современных проблем эстетики позволяет составить целостное представление об основных тенденциях развития современного искусства и культуры в целом, дать философскую оценку такому важному элементу культуры, как эстетические ценности. В процессе изучения учащиеся должны получить представление об актуальных дискуссионных вопросах современной эстетики: Основные направления и темы в современной эстетической теории. Развитие техники репродуцирования и трансформация условий человеческого восприятия. Влияние средств массовой информации и техники репродуцирования на «производство» и «потребление» в эстетической сфере. Функция искусства в эпоху научно-технической революции. Художественные и эстетические цели искусства во взаимодействии с общекультурными и общесоциальными функциями. Роль искусства в обществе. Проблемы эстетического вкуса и эстетического идеала. Соотношение рационального и иррационального, интеллектуального и эмоционального в художественном творчестве. Новые эстетические категории: абсурд, лабиринт, симулякр, жестокость, безобразие.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного типа*:

Тема 1. Мысль и слово: основы риторической культуры
Отработка техники речи

Логическая аргументация в речах
Украшение речи, придание стиля речи
Риторика диалога, спор, дебаты

Тема 2. Моральная культура личности в современном мире

Эвдемонизм как главное направление классической этики.

Моральная философия Канта в XXI веке.

Современная прикладная этика и специфика ее проблем.

Тема 3. Эстетика на переломе культурных традиций.

Развитие техники репродуцирования и трансформация условий человеческого восприятия.

Влияние средств массовой информации и техники репродуцирования на «производство» и «потребление» в эстетической сфере.

Функция искусства в эпоху научно-технической революции.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Мысль и слово: основы риторической культуры

Отработка техники речи

Логическая аргументация в речах

Украшение речи, придание стиля речи

Риторика диалога, спор, дебаты

Тема 2. Моральная культура личности в современном мире

Современные биомедицинские технологии.

Моральные аспекты использования атомной энергии.

Дискуссии о наказании в современной этике и юриспруденции.

Тема 3. Эстетика на переломе культурных традиций.

Художественное творчество и проблема художественного образа.

Художественное произведение как культурно-эстетическая ценность.

Проблемы художественного восприятия.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практические и семинарские занятия.

На практических занятиях с учетом темы занятия выполняется презентация выполненных заданий в рамках групповых предпринимательских проектов, консультации преподавателя по совершенствованию содержания, а также проверка правильности выполненных заданий.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий, а также выполнение заданий по темам в рамках индивидуальных и групповых проектов.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Мысль и слово: основы риторической культуры	УК-6 или УК-1	Устный опрос, тест, онлайн курс
Тема 2. Моральная культура личности в современном мире	УК-6 или УК-1	Устный опрос, тест
Тема 3. Эстетика на переломе культурных традиций.	УК-6 или УК-1	Устный опрос, тест

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тестовые задания

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение

тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

№	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
1.	Что такое хрия?	Окончание речи Риторический аргумент Краткое риторическое сочинение, имеющее определенную структуру Выразительное чтение ораторского отрывка	3
2.	Какое этимологическое значение имел термин «риторика» в древнегреческом языке?	Искусство спора Теория красноречия Изучение языка Убедительное слово	2
3.	Какое из приведенных определений риторики является наиболее точным?	Это теория, систематизирующая способы убеждения и виды их выражения в речи Это теория общения Это способность склонить адресата к желаемому действию Это филологическая дисциплина, изучающая стили речи	1
4.	Убеждение в рамках риторики можно определить как:	Мысль, которая представляется субъекту истинной, в которую он верит и которая может служить основанием для его действий Процесс навязывания собственного мнения некоторому адресату Правильное умозаключение о предмете речи Завершающий этап всякого ораторского воздействия	1
5.	Какая из перечисленных характеристик наиболее точно отражает содержание понятия «способ убеждения»?	Это позиция оратора по отношению к публике, которую можно оценить как уместную Это адекватный тип речевой реакции в случае несогласия с предлагаемой позицией Это прием эмоционального воздействия на адресата аргументации Это прием, который позволяет делать некоторые мысли приемлемыми для самого себя или другого человека	4
6.	Следует ли повторять главный тезис на протяжении выступления?	нет, повторы в речи придают ей тавтологический характер да, следует напоминать слушателям	2
7.	В каком смысле можно согласиться с утверждением Цицерона: «Поэтами рождаются, ораторами становятся»?	Оратором беспрепятственно может стать каждый Ораторская стезя – престижное занятие, сулящее большие выгоды, престижная и потому - труднодостижимая, требующая покровительства Оратор – это профессия Ораторское искусство требует большого труда, выучки, практики	4
8.	Кто из представленных мыслителей	Тисий	3

	является основоположником науки риторики?	Цицерон Аристотель Демосфен		
9.	Чем определяется уместность обращения?	Главным тезисом Эмоциональностью оратора Расположением публики Целью речи		4
10.	Главный тезис речи – это	Главная мысль риторического произведения Суждение, некоторое утверждение о предмете речи, доказательство которого ведет к достижению цели речи Состояние умов, которого хочет добиться оратор Цель выступления		2
11.	Ценность человеческой жизни в традиционной христианской нравственности определяется	социальным положением психической и физической полноценностью финансовой состоятельностью уникальностью и неповторимостью личности		4
12.	Что означает понятие «мораль» в этике Канта?	этикетные нормы. правила поведения в общественных местах. свод всеобщих правил, принципов и норм поведения понятие, равнозначное понятию «Этика».		3
13.	Категорический императив есть	ответная реакция безусловное требование осознание вины и допущение наказания за нее покорность судьбе		2
14.	«Должное» морали - это	идеальная сторона морали вся совокупность мотивов и поступков человечества конкретное состояние нравственности в обществе		1
15.	«Сущее» морали - это	идеальная сторона морали вся совокупность мотивов и поступков человечества конкретное состояние нравственности в обществе		3
16.	Мораль поддерживается в обществе	путем экономических стимулов голосом совести общественными институтами принуждением со стороны государства		2,3
17.	Определяющим регулятором решения сложных этических проблем в профессиональной деятельности является	международное право принципы профессиональной этики экономических интересов благополучия индивидуальной карьеры		1,2,4

18.	Генетический скрининг и позитивная евгеника — это	благо для человека зло для человека допустимо в практике недопустимо, так как может привести к моральным конфликтам и нарушению прав личности	4
19.	Генетический скрининг и негативная евгеника	благо для человека, так как может избавить индивидуума и общество от генетических болезней зло для человека, так как допускает возможность манипуляции личностными качествами человека запрещены из-за позиции церкви разрешены и используются в практике ряда стран мира	1,4
20.	Использование перинатальной диагностики в евгенических целях в биомедицинской этике	признается осуждается является нейтрально, полагаясь на собственное мнение человека	2
21.	Что означает в переводе с греческого термин «эстетика» (aisthetikos)?	Разумный Воображение Чувственный Творческий	3
22.	Кто ввел термин «эстетика» в научный обиход, назвав им свою работу?	Аристотель И. Кант Д. Юм А. Баумгартен	4
23.	Согласно А. Баумгартену, эстетика это	Наука о чувственном познании Философия искусства Наука о рациональном познании Наука о творчестве	1
24.	В качестве основных вопросов эстетики принято выделять следующие	Сущность прекрасного Сущность добра Хорошие манеры Искусство Познание действительности	1,4
25.	Какие проблемы искусства являются предметом эстетики как философской дисциплины?	Соотношение произведения и действительности Характеристика жанров и стилей искусства Приемы художественного творчества Функции искусства Принципы художественного творчества	1,4,5
26.	Выберите объективистские подходы к эстетике	Эстетика Г.В.Ф. Гегеля Эстетика И. Канта Античная эстетика Психологическая эстетика Эстетика Ф. Ницше	1,3
27.	Какие категории не являются эстетическими	Красота Симпатия Вкус Возвышенное Добро	2,5,7

		Трагическое		
		Симметрия		
28.	Выберите субъективистские подходы к эстетике	Эстетика Г.В.Ф. Гегеля		2,4,5
		Эстетика И. Канта		
		Античная эстетика		
		Психологическая эстетика		
		Эстетика Э. Бёрка		
		Средневековая эстетика		
29.	Соотнесите представления о предмете эстетики и их авторов	общефилософские вопросы природы красоты и искусства	Фома Аквинский	1-3;2-1;3-4;4-2
		искусство в рамках богословия	Г.В.Ф. Гегель	
		соотношение природы и художественной деятельности	Аристотель	
		изящные искусства	Леонардо да Винчи	
30.	Область знания о неутилитарном отношении человека к действительности, изучающая специфический опыт ее освоения, в процессе (и в результате) которого человек испытывает духовное наслаждение это			эстетика

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточной формой контроля является зачет. По итогам зачета выставляется оценка по шкале порядка: «зачтено», «не зачтено». Зачет по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Зачет может выставляться по результатам аттестации всех блоков модуля или по вопросам для зачета. Форма проведения зачета должна быть доведена до студентов.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет риторики. Риторика и ораторское искусство.
2. Структура речи. Вступление.
3. Структура речи. Главная часть.
4. Структура речи. Заключение.
5. Рекомендуемые способы борьбы со страхом и волнением. Способы устранения помех при выступлении.
6. Эвдемонизм и деонтология как основные направления в этике.
7. Понятие прикладной этики и специфика ее проблем.
8. Современные биомедицинские технологии и их моральные оценки.
9. Моральные аспекты использования атомной энергии.
10. Дискуссии наказания в современной этике и юриспруденции.
11. Развитие техники репродуцирования и трансформация условий человеческого восприятия.

12. Влияние средств массовой информации и техники репродуцирования на «производство» и «потребление» в эстетической сфере.
13. Функция искусства в эпоху научно-технической революции.
14. Художественные и эстетические цели искусства во взаимодействии с общекультурными и общесоциальными функциями.
15. Роль искусства в современном обществе.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная учебная литература

1. Браун, П. Эстетический интеллект : как его развивать и использовать в бизнесе и жизни / Полин Браун ; пер. с англ. Н. Брагиной. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2023. - 302, [1] с. : ил. - Библиогр. в примеч.: с. 281-301. - ISBN 978-5-00185-771-3.
2. Михальская, А. К. Риторика : учебник / А. К. Михальская. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 1

on-line, 480 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2112520>.

3. Разин, А. В. Этика : учебник / А. В. Разин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРАМ, 2024. - 1 on-line, 415 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2110944>.

Дополнительная учебная литература

1. Федоткина, Е. В. Техники публичного выступления : учебное пособие для студентов всех направлений подготовки РУТ (МИИТ) / Е. В. Федоткина, М. Б. Серпикова, Т. А. Шехурдина. - Москва : РУТ (МИИТ), 2021. - 274 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135334>

2. Теоретические основания прикладной этики : учебное пособие / Н. П. Цепелева, Т. С. Кузубова, Р. В. Алашеева [и др.] ; под общей ред. Н. П. Цепелевой ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2020. - 155 с. - ISBN 978-5-7996-2950-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1932322>

3. Бычков, В. В. Эстетика : учеб. для вузов / В. В. Бычков. - М. : Акад. Проект ; [Б. м.] : Фонд "Мир", 2011. - 451, [2] с. - (Gaudeamus). - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-8291-1267-7. - ISBN 978-5-902357-99-5.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень программного обеспечения

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модуль педагогический»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Несына С.В. к психол.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»,

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Модуль педагогический».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Модуль педагогический».

Цель дисциплины: создание условий для формирования базовых педагогических компетенций у студентов непедагогических направлений подготовки, осознания значимости профессии педагога в современном мире; обучение основам ведения педагогической деятельности, включая проектирование современного образовательного пространства, применение современных образовательных технологий в конкретной предметной области, освоение основ педагогической рефлексии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК.6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК.6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: - принципы профессиональной педагогической этики; - роль педагогической деятельности в современном обществе; - социальные, возрастные, индивидуальные особенности обучающихся; - современные образовательные технологии. Уметь: - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития в педагогической профессии; - применять современные образовательные технологии в педагогической деятельности; - осуществлять поиск, отбор, анализ и синтез необходимой информации для решения практических задач; - осуществлять рефлекссию своей педагогической деятельности в реальных условиях современной школы. Владеть: - навыками проектирования траектории саморазвития; - способностью анализировать, адаптировать и применять опыт ведущих педагогов-практиков Калининградской области; - навыками рефлексии своей педагогической деятельности

		в формате педагогических проб

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модуль педагогический» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах – 180 часов, 5 зачетных единиц. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
22	Психолого-педагогический	Профессия педагога в современном мире Основы современной дидактики Современные образовательные технологии Психолого-педагогическое взаимодействие участников образовательного процесса Инклюзивное образование в современном мире Воспитательная работа в современной школе
33	Предметный	Современные аспекты преподавания учебного предмета с практикумом. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса Методика предметного обучения Подготовка, реализация и защита педагогического проекта (образовательное событие)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Профессия педагога в современном мире: Специфика педагогической профессии. Профессиональная деятельность и личность педагога. Профессиональная компетентность педагога. Подготовка и профессиональное становление личности педагога. Аксиологические основы педагогической профессии. Профессиональная этика (долг, совесть, справедливость, честь). Технология педагогического общения и установления педагогически целесообразных взаимоотношений. Ценностно-смысловое самоопределение педагога в профессиональной деятельности. Профессиональное развитие и самосовершенствование педагога.

Основы современной дидактики: Общее представление о дидактике, задачи дидактики, структурные компоненты целостного педагогического процесса; основные понятия дидактики, классификация методов обучения, факторы выбора методов обучения, урок как основная форма организации обучения; дидактические требования к уроку, примерный план-конспект современного урока.

Психолого-педагогическое взаимодействие участников образовательного процесса.

Понятие психолого-педагогического сопровождения. Специфика психолого-педагогического взаимодействия. Стили психолого-педагогического взаимодействия. Демократический стиль взаимодействия с классом. Нормативная регуляция поведения школьников. Стратегии поддержки позитивного климата в классе. Стратегии кратковременного контроля и пресечения нежелательного поведения учеников в классе. Стратегии разрешения проблем

Инклюзивное образование в современном мире.

Сущность инклюзивного образования в современном образовательном пространстве. История становления и развития специального и инклюзивного образования. Модели реализации инклюзивного образования в современном мире. Нормативно-правовые основы инклюзивного образования. Понятие и структура специальных образовательных условий. Требования ФГОС общего образования к психолого-педагогическим условиям реализации основной образовательной программы.

Воспитательная работа в современной школе: итание, субъекты воспитания, основы воспитательной работы, цели воспитания; классный руководитель, его роль и функции, программа воспитания, содержание воспитания, формы воспитательной работы, методы воспитания, приемы воспитания, технологии воспитания, педагогические средства воспитания; нормативно-правовые основы воспитательной деятельности в школе.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Современные аспекты преподавания учебного предмета с практикумом.

Вопросы для обсуждения:

Сайты, которые помогут разработать методические материалы к уроку по учебному предмету. Содержание интернет-ресурсов учителей. Содержание компонент, ФГОС ООО необходимых для проектирования образовательной программы. Учебный план (образовательной программы) образовательной организации. Выбор системы средств обучения.

«Методика преподавания предмета в средней школе. Цели и задачи школьной дисциплины. Организация учебного процесса по предмету. Урок как основная форма организации обучения. Роль учителя. Образовательная среда. Оборудование кабинета и требования к нему. Учебно-методическое методическое обеспечение образовательного

процесса. Оценивание результатов обучения по предмету. Внеклассная работа по конкретной дисциплине.

Вопросы для обсуждения:

Современные методы и технологии обучения и диагностики в организации урочной и внеурочной деятельности в школе. Способы реализации основных тенденций и целей образовательной деятельности на современном этапе развития. Способы осуществления педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся. Способы организации продуктивного взаимодействия со всеми участниками образовательных отношений.

Педагогическая дискуссионная площадка (образовательное событие)

Вопросы для обсуждения:

1. Как вы совершенствовали свое педагогическое мастерство?
2. Какими педагогическими технологиями вы овладели?
3. Реализовали ли вы в своем опыте современные подходы к педагогическому процессу и какие?
4. Проанализируйте собственный опыт работы с учащимися (или их родителями) и обобщите его.
5. Развили ли вы у себя профессионально значимые свойства и качества индивидуальности и личности. Какие?

Рекомендуемые задания для педагогических проектов

Изучение нормативно-правовых документов в сфере образования. Знакомство с образовательной средой образовательной организации. Знакомство с учебно-методическим обеспечением образовательного процесса. Осуществление педагогического наблюдения на уроках. Проведение комплексного анализа уроков. Разработка и проведение фрагментов уроков, анализ профессиональных проб совместно с педагогом-наставником. Знакомство с организацией воспитательной работы и сопровождением духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности. Разработка и проведение воспитательного мероприятия. Знакомство с организацией работы с родительским сообществом, с деятельностью методических объединений образовательной организации, органами школьного самоуправления и т.д. Самостоятельное проведение уроков с последующим обсуждением профессиональных проб с педагогом-наставником

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется с целью формирования компетенций (УК-6). Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; эмпирических данных по публикациям и из практики работы педагога; работы с лекционным материалом; самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска и обзора литературы и электронных источников; чтения и изучения учебника и учебных пособий; подготовки эссе; составления структурно-логических схем; подготовки групповых или индивидуальных проектов и мультимедийных презентаций к ним.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и

воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Психолого-педагогический модуль	УК.6.1, УК.6.2, УК.6.3. (для программ по ФГОС ВО) или УК.1.3, УК.1.5, УК.1.11, УК.1.12. (для программ по СУОС)	Самостоятельное проведение уроков / фрагментов уроков /внеурочных мероприятий
Предметный модуль	УК.6.1, УК.6.2, УК.6.3. (для программ по ФГОС ВО) или УК.1.3, УК.1.5, УК.1.11, УК.1.12. (для программ по СУОС)	Самостоятельное проведение уроков / фрагментов уроков /внеурочных мероприятий

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Дискуссия, выполнение кейсов, составление плана-конспекта урока, презентация проекта:

К теме «Введение в педагогическую профессию»

Цель: определить понятие педагогики как науки, ее основные функции и задачи.

Вопросы для обсуждения:

1. Педагогика как наука, объект и предмет.
2. История развития педагогики
3. Основные функции и задачи педагогики.
4. Взаимосвязь педагогики с другими науками.

Задание:

Дать определения понятиям: педагогика, образование, обучение, дидактика, гармоническое развитие, воспитание, воспитательная система, педагогическая деятельность, педагогическая теория, практика.

К теме «Психолого-педагогическое взаимодействие субъектов образовательного процесса»

Цель: уметь анализировать психолого-педагогическое взаимодействие с точки зрения целесообразности используемых педагогом стратегий и тактик.

Дискуссия проходит в групповой форме. Студенты делятся на группы, обсуждают ситуации из своей школьной жизни и выбирают одну из них для последующего анализа. Далее результаты работы групп представляются всем участникам.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Насколько типичной является описанная ситуация?
- 2) Какой тип стратегий использовал педагог во взаимодействии с классом (с учеником / учениками)?

- 3) На какую перспективу (краткосрочную или долгосрочную) ориентированы эти стратегии? Докажите.
- 4) Поставьте себя на место участников. Что они чувствовали, о чем думали, к чему стремились, каковы были их мотивы?
Как бы вы поступили в этой ситуации?
Задание:
 1. Что делать, если ребенок нарушает правило? Продемонстрируйте алгоритм действий взрослого
 2. Продемонстрируйте технику рефлексивного слушания: выяснение
 3. Продемонстрируйте технику рефлексивного слушания: перефразирование
 4. Продемонстрируйте технику рефлексивного слушания: отражение чувств

К теме «Инклюзивное образование в современном мире»

Цель: ввести основные понятия инклюзивного образования, изучить нормативно-правовые и этические основы инклюзивного образования.

Вопросы для обсуждения:

1. Модели обучения детей с ограниченными возможностями здоровья: сегрегация, интеграция, инклюзия.
2. Сопоставление интеграции и инклюзии.
3. Основные понятия и категории инклюзивного образования.
4. Этические основы инклюзивного образования
5. Нормативно-правовые основы инклюзивного образования в Российской Федерации
6. ФГОС НОО обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
7. Профессиональная готовность педагогов к инклюзивному образованию.

Задания:

Решите следующие *психологические задачи* (определить тип нарушенного развития)

1. У Дэниэла одна любимая игрушка и десятки других, которые для него будто и не существуют. Единственная обожаемая моим сыном игрушка – деревянный Паровозик Томас, с физиономией в виде часов с черным ободком и трубой, здорово смахивающей на шляпу. Паровозик должен следовать за Дэниэлом повсюду, находясь либо у него во рту, либо в руке. Ни в коем случае не в руке Эмили и уж конечно не в раковине, под струей воды. Никакие мои уговоры и обещания вымыть игрушку за минутку – меньше чем за минутку – на Дэниэла не действовали: он барабанил кулачками по моим бедрам и верещал как мартышка, горестно округлив рот. Я протянула руку, чтобы погладить Дэниэла по спине, он меня отпихнул. Он не позволял ни прикоснуться к себе, ни обнять, а сам все плакал, словно его кто-то чудовищно колотит, словно его пчела ужалила или какая другая беда приключилась, еще страшнее. Дети *так* не делают. Оттолкнувшись головой от моей лодыжки, Дэниэл возил лбом по полу, потом дополз до стены и изо всех своих силенок тыкался головой в угол комнаты.

Дэниэл с каждым днем плакал все больше и больше, по любым, самым странным и необъяснимым поводам. И я представления не имела – почему.

Я отошла взглянуть на Дэниэла – и поняла, что его нигде нет. Кошмарная девичья поп-группа завывала в самое ухо, не желая умолкнуть. Я не только *слышала* этих девиц, но и *видела*, как они танцуют на сцене. В моей голове полным ходом шло светозвуковое шоу. Тщетно я затыкала уши пальцами и, прикрыв глаза ладонями, волчком вертелась на месте. Точь-в-точь как Дэниэл, когда сильно расстроен.

– Дэниэл!!!

Тишина в ответ. Дэниэл никогда не отзывается (отрывок из книги Марти Леймбаха «Дэниэл молчит»).

Ответ: РАС

2. Мать Гренуй родила его под столом рыбной лавки, среди рыбных голов. Мать обвиняют в детоубийстве и казнят, а новорожденного полиция отдаёт некой кормилице. Женщина отказывается ухаживать за ребёнком, потому, что, по её словам, он «не пахнет как другие дети» и одержим дьяволом. Затем его отдают в приют мадам Гайяр. Здесь Гренуй живёт до восьми лет, дети сторонятся его, к тому же он некрасив. Никто не подозревает о том, что он обладает острым обонянием. Единственная радость для него — это изучение новых запахов. *Однажды* на улице он чувствует приятный аромат, он его манит. Источником аромата оказывается юная девушка. Гренуй опьянён её ароматом, душит девушку, наслаждаясь её запахом, а затем скрывается незамеченным. Его не мучает совесть, он находится под властью аромата.

Гренуй попадает в пещеру и живёт там несколько лет. Он понимает, что сам не пахнет и хочет изобрести духи, чтобы люди перестали сторониться его и приняли за обычного человека. В городе начинается волна странных убийств, жертвами становятся юные девушки. Это Гренуй собирает запахи, обрывая своих жертв и обмазывая их жиром (отрывок из книги Зюскинд Патрик «Парфюмер. История одного убийцы»).

Ответ: психопатия

3. Он знал, что быть матерью такого мальчика, как он, это не то что быть матерью обыкновенного мальчика. Руки и ноги обыкновенных ребят слушаются их всегда, а Джона его руки и ноги слушаются только иногда. И когда мама из-за этого расстраивается, Джону обычно становится хуже. Он начинает спотыкаться, ронять вещи, заикаться, и иногда ему приходится отчаянно колотить себя кулаками по бокам, чтобы выговорить слово.

Пора бы им догадаться, что он целый мальчик, но связанный по рукам и ногам. Что он — молодой лев в цепях, орел с подрезанными крыльями. Что это они заточили его тело в тюрьму (отрывок из книги Саутолл Айвен «Пусть шарик летит»).

Ответ: ДЦП

4. Наконец малышка закричала, и тогда он перевернул ее и взглянул в крошечное лицо.

Нежную кожу покрывал сметанный узор родовой смазки, тельце скользило от околоплодных вод и остатков крови. У нее были мутные голубые глазки и угольно-черные волосы, однако всего этого он почти не заметил, потому что видел совсем другое. Безошибочные признаки: вздернутые, словно от смеха, наружные уголки глаз, эпикантус век, приплюснутый нос. «Классический случай, — всплыли в мозгу слова профессора, произнесенные много лет назад, когда они осматривали точно такого же ребенка. — Монголоидные черты. Вам известно, что это значит?» Тогда он послушно перечислил симптомы, заученные по книге: пониженный мышечный тонус, замедленный рост и умственное развитие, возможные болезни сердца, ранняя смерть. Профессор кивнул и приложил стетоскоп к гладкой голой груди новорожденного. «Несчастный малыш. Родителям только и остается, что менять подгузники. А лучше пожалеть себя и отдать бедняжку в интернат» (отрывок из книги Эдвардс Ким «Дочь хранителя тайны»).

Ответ: синдром Дауна

5. Дома Сингер без устали разговаривал с Антонапулосом. Руки его вычерчивали слова быстрыми жестами, а лицо при этом было крайне оживленное, и зеленовато-серые глаза ярко блестели. Своими худыми, сильными руками он рассказывал Антонапулосу обо всем, что случилось за день. Антонапулос сидел, лениво развалившись, и смотрел на Сингера. Если он и шевелил руками, а это бывало редко, то только для того, чтобы сказать, что ему хочется есть, спать или выпить. Эти свои три желания он выражал одними и теми же неопределенными неуклюжими движениями (отрывок из книги КарсонМаккалерс «Сердце – одинокий охотник»).

Ответ: глухота

6. Я не люблю, когда люди на меня кричат. Я от этого пугаюсь, потому что они могут ударить меня или ко мне притронуться. И я не знал, что мне делать дальше.

Потом миссис Ширз снова принялась кричать. Я закрыл уши руками, зажмурил глаза и стал клониться вперед, пока не согнулся так, что лоб коснулся травы. Трава была холодной и влажной. И мне сразу сделалось лучше.

Полицейский мужчина сказал:

— Ну? Что тут приключилось?...

Я отвернулся от него и снова упал лицом в траву. А потом издал звук, который отец называет стенаниями. Этот звук у меня вырывается, когда из внешнего мира приходит слишком много информации разом. Так бывает, например, когда я огорчаюсь. Тогда я подхожу к радиоприемнику и ставлю его на промежуточный канал между двумя станциями. Из него начинает вырываться шипение, которое называется. Если сильно отвернуть громкость, то, кроме него, ничего не слышно. И когда я его слушаю, я чувствую себя в безопасности... (отрывок из книги Марк Хэддон «Загадочное ночное убийство собаки»).

Ответ: РАС

К теме «Преподавание и воспитательная работа»

Цель: обозначить важность организации воспитательной работы, определить ее особенности, основные формы и методы.

Вопросы для обсуждения:

1. Профессиональная компетентность педагога.
2. Общие характеристики понятий «преподавание» и «воспитательная работа» и их отличия.
3. Формы и методы воспитательной работы.
4. Критерии эффективности воспитательной работы.

Задание:

- составить краткую программу воспитательной работы для 5 класса.

К теме «Современные аспекты преподавания учебного предмета с практикумом»

Представление практических заданий

Цель сформировать представления по проектированию контекста педагогической деятельности.

Задание 1. Ниже приведены три определения понятия «образовательная система». Как будут различаться стратегии проектирования в зависимости от выбора того или иного определения? Что будет приоритетно являться предметом преобразования в каждом из вариантов?

Образовательная система — это совокупность образовательных программ, удовлетворяющих запросы определенных групп населения на данной территории и обеспечивающих стабильность результатов образовательной деятельности (О. Е. Лебедев).

Образовательная система — это специально выстраиваемая силами общества и государства в соответствии с историческим и социокультурным контекстом система сохранения, воспроизводства и развития Человеческого Качества.

Образовательная система — это специально организованная система, предназначенная включить человека в культуру (прошлую, настоящую, будущую), придать эволюции культуры безопасный ход, т. е. выработать, сформировать определенную готовность к

действию, развернуть, наладить механизмы ориентации, адаптации, побуждения, коммуникации, продуцирования ценностей в той или иной области (В. Е. Радионов).

Задание 2. На основе анализа образовательных ресурсов Интернет составить перечень сайтов, которые помогут разработать методические материалы к уроку по учебному предмету.

Задание 3. Проанализируйте ФГОС ООО и определите содержание компонент, необходимых для проектирования образовательной программы.

Задание 4. Разработайте памятку составителю учебного плана (образовательной программы) образовательного учреждения.

Задание 5. Разработайте схему представления результатов выбора системы средств обучения.

Задание 6. Вы собираетесь готовить учебный материал для обучения определенному учебному действию. Составьте не менее трех «хорошо определенных» целей обучения для описания результатов, которых должны достичь обучающиеся с помощью Вашей программы.

Задание 7. Вы собираетесь готовить учебный материал по определенной теме. Составьте не менее трех «хорошо определенных» целей обучения для описания результатов, которых должны достичь обучающиеся с помощью Вашей программы.

К теме «Методика предметного обучения с практикумом на базе школ г. Калининграда»
Составление плана-конспекта урока

Задание: Разработать план-конспект урока учебного предмета, соответствующего направлению подготовки студента, по следующему шаблону:

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

Предмет _____

Урок № _____

Тема урока: _____

Тип урока: **Урок «открытия» нового знания**

Деятельностная цель: формирование способности обучающихся к новому способу действия.

Образовательная цель: расширение понятийной базы за счёт включения в неё новых элементов.

Формирование УУД:

Личностные действия: (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация)

Регулятивные действия: (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция)

Познавательные действия: (общеучебные, логические, постановка и решение проблемы)

Коммуникативные действия: (планирование учебного сотрудничества, постановка вопросов, разрешение конфликтов, управление поведением партнера, умение с достаточной точностью и полнотой выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации)

Этап урока	Действия учителя	Деятельность обучающихся	УУД
1. Организационный момент (1-2 минуты)			

2. Актуализация знаний (4-5 минут)			
3. Постановка учебной задачи (4-5 минут)			
4. «Открытие нового знания» (построение проекта выхода из затруднения) (7-8 минут)			
5. Первичное закрепление (4-5 минут)			
6. Самостоятельная работа с проверкой по эталону. Самоанализ и самоконтроль (4-5 минут)			
7. Включение нового знания в систему знаний и повторение (7-8 минут)			
8. Рефлексия деятельности			
9. (Итог урока 2-3 минуты)			

К теме «Педагогическая дискуссионная площадка (образовательное событие)».

Цель: способствовать саморефлексии студентов в педагогической деятельности.

Вопросы для обсуждения:

1. Как вы совершенствовали свое педагогическое мастерство?
2. Какими педагогическими технологиями вы овладели?
3. Реализовали ли вы в своем опыте современные подходы к педагогическому процессу и какие?
4. Проанализируйте собственный опыт работы с учащимися (или их родителями) и обобщите его.
5. Развили ли вы у себя профессионально значимые свойства и качества индивидуальности и личности. Какие?

Задание: Заполнить таблицу:

Цели профессиональной деятельности	Результат (что сделано, конкретные достижения)
Совершенствовать свое педагогическое мастерство	
Овладеть конкретной педагогической технологией	
Добиться высоких результатов в обучении	
Реализовать в своем опыте современные подходы к педагогическому процессу	

Добиться признания своих коллег	
Проанализировать собственный опыт работы с учащимися (или их родителями) и обобщить его	
Развивать у себя профессионально значимые свойства и качества индивидуальности и личности.	

Презентация проектов (групповых/индивидуальных)

Продукт коллективной работы студентов на практическом занятии. Тематика работ выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом (группой) самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Задания оцениваются непосредственно на занятии.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерные темы проектов:

1. Применение средств ИКТ в учебной деятельности на примере цифровых образовательных ресурсов.
2. Исторический театр в школе.
3. Создание моделей биологических объектов как способ получения метапредметных знаний. «Макет внутренних органов человека».
4. Практическое применение Математики через реальные задачи.
5. Повышения качества проведения дистанционных занятий.
6. Физика в нашей жизни.
7. Использование социальных сетей в образовательном процессе на примере сети «ВКонтакте».
8. Применение нестандартных форм и методов на уроках информатики.
9. Конструктор ДНК.
10. Мейоз «Шпаргалка - Демонстратор».
11. Модель животной клетки.
12. Палеонтология в Калининградской области.
13. Демонстрационный материал в кабинете биологии.
14. Методика обучения истории: трудные вопросы истории России.
15. Анализ концепции преподавания учебного предмета «История».
16. Что важнее для урока – технология или творчество учителя? Какой урок ценнее, полноценнее, современнее – построенный по сценарию или урок-экспромт?
17. Общие черты и особенности стандартов (нормативных документов) исторического образования в РФ и зарубежных странах.
18. Судьба письменных работ в изучении истории.
19. Игра как способ интенсификации учебного процесса на уроках английского языка.
20. Использование MSAccess при обучении информатике.
21. Использование программы Flowgorithm на уроке информатики для изучения блок-схем учениками.
22. Психологическое здоровье детей (проблемы троллинга, буллинга, безопасности в Интернете) 5-7 классы.
23. Профориентация 7-8 классы: «Твой выбор».
24. Стресс перед экзаменами 9 и 11 классы.
25. Школьная успешность.
26. Советы учеников учителям.
27. Я в школе (что меня устраивает, что не устраивает в моей школе).
28. Высокоэффективный класс. Творчество и технологии в процессе обучения.

29. Проблемы подготовки студентов к преподаванию обществознания на основе организации деятельности обучающихся.
30. Методы преподавания обществознания в 70-80 годах 20 века.
31. Внеурочная деятельность в школе.
32. Периодическая система химических элементов.
33. Введение в органическую химию.

Примерная схема комплексного анализа урока

Содержание деятельности преподавателя и учащихся

1. Соответствие урока дидактическим принципам. Анализ и оценка эффективности степени реализации основных принципов обучения: научности, доступности и посильности, последовательности (других принципов), реализуемых на уроке
2. Актуальность учебного материала урока и его связь с жизненным опытом учащихся (теории с практикой).
3. Степень новизны, проблемности и привлекательности учебного материала для учащихся (рассматриваемой на этом этапе занятия учебной информации).
4. Оптимальность объема предлагаемой для усвоения за одно занятие информации (объема изучаемого нового материала).

Анализ мотивационного аспекта урока:

1. Что предпринимает учитель в начале урока, чтобы вызвать у учащихся интерес к предстоящей работе? Успешным ли, с мотивационной точки зрения, было начало урока?
2. В какой мере педагог обучает учащихся приемам целеполагания?
3. Актуализировал ли учитель по ходу урока мотивационные состояния учащихся?
4. Развитию каких потребностей учитель уделял внимание (интеллектуальная, познавательная, потребность в достижении, в познавательном общении, др. потребностей)?

Анализ дидактического аспекта урока:

1. Методы и приемы обучения, применяемые на уроке, их целесообразность и эффективность на данном уроке с точки зрения соответствия возрастным особенностям учащихся, содержанию учебного материала, другим условиям организации педагогического процесса
2. Какие приемы побуждения к активной деятельности использовал учитель чаще всего?
3. Обучаются ли школьники в ходе урока приемам логической, смысловой обработки материала?
4. В какой мере формируются элементы творческого мышления?
5. Удавалось ли учителю переключать учащихся с одного вида деятельности на другой? Насколько эти приемы были эффективны?
6. Учатся ли школьники оценивать и анализировать работу своих товарищей, собственную мыслительную деятельность?
7. Используется ли на уроке коллективная мыслительная деятельность?
8. Наличие и эффективность обратной связи со всеми учащимися и в свете этого степень оптимальности сочетания индивидуального, дифференцированного и фронтального подходов к учащимся.
9. Какие критерии использует учитель для того, чтобы установить, как понят ли материал?
10. Эффективность контроля за степенью обученности учащихся и уровень требований, на котором производится ее проверка и оценка
11. Наличие, целесообразность и эффективность использования наглядности и современных технологий.

Воспитательный аспект урока:

1. Воспитательная эффективность урока: какие методы и приемы воспитания применяются на уроке? Степень эстетического воздействия занятий на учащихся

2. Психологический климат на уроке и стиль общения педагога на уроке, влияние этих факторов на учащихся на уроке

Общие выводы по уроку:

1. Тип урока по дидактической цели
2. Цели и задачи урока и их достижение
3. Рациональность и эффективность использования времени занятий, а также оптимальность темпа и чередования основных видов деятельности преподавателя и учащихся в ходе занятий. Плотность, эффективность урока и оптимальность работы учителя
- Степень обеспечения правил и условий безопасности жизнедеятельности школьников и укрепления их здоровья;

Примерная схема анализа и самоанализа урока

1. Общие сведения:

школа, класс, дата проведения урока;
тема урока, задачи урока.

2. Оборудование урока:

- какие средства обучения использовал учитель;
- подготовлены ли наглядные пособия и технические средства;
- как подготовлена образовательная среда к уроку.

3. Содержание урока:

- соответствует ли содержание программе, задачам урока;
- адаптация изучаемого материала к возрастным и индивидуальным особенностям школьников;
- формированию каких знаний, умений и навыков он способствует;
- с каким материалом учащиеся работали впервые, какие знания, умения и навыки формировались и закрепились на уроке;
- как материал урока способствовал развитию творческих сил и способностей учащихся;
- какие общеучебные и специальные умения и навыки развивались;
- как осуществлялись межпредметные связи;
- соблюдались ли внутрипредметные связи;
- способствовало ли содержание урока развитию интереса к учению.

4. Тип и структура урока:

- какой тип урока избран, его целесообразность;
- место урока в системе уроков по данному разделу;
- как осуществлялась связь урока с предыдущими уроками;
- каковы этапы урока, их последовательность и логическая связь;
- соответствие структуры урока данному типу;
- как обеспечивалась целостность и завершённость урока.

5. Реализация принципов обучения:

- принцип направленности обучения на комплексное решение задач;
- в чём выразилась научность обучения, связь с жизнью, с практикой;
- как реализовывался принцип доступности обучения;
- с какой целью использовался каждый вид наглядности;
- как соблюдался принцип систематичности и последовательности формирования знаний, умений, навыков;
- как достигалась сознательность, активность и самостоятельность учащихся;
- как осуществлялось руководство учением школьников;

- в какой мере осуществлялось развитие учащихся на уроке;
- какой характер познавательной деятельности преобладал (репродуктивный, поисковый, творческий);
- как реализовывались индивидуализация и дифференциация обучения;
- как стимулировалось положительное отношение обучающихся к учению.

6.Методы обучения:

- в какой мере применяемые методы соответствовали задачам урока;
- какой характер познавательной деятельности они обеспечивали;
- какие методы способствовали активизации учения школьников;
- как планировалась и проводилась самостоятельная работа и обеспечивала ли она развитие познавательной самостоятельности обучающихся;
- какова эффективность использованных методов и приёмов обучения.

7.Организация учебной работы на уроке:

- как осуществлялась постановка учебных задач на каждом этапе;
- как сочетались разные формы: индивидуальная, групповая, классная;
- осуществлялось ли чередование разных видов деятельности обучающихся;
- как организовывался контроль за деятельностью обучающихся;
- правильно ли оценивались знания и умения учеников;
- как учитель осуществлял развитие школьников (развитие логического мышления, критичности мысли, умений сравнивать, делать выводы);
- какие приёмы использовал учитель для организации обучающихся;
- как подводил итоги этапов и всего урока.

8.Система работы учителя:

- общая организация работы на уроке, распределение времени, логика перехода от одного этапа к другому, управление учебной работой учащихся, владение классом, соблюдение дисциплины;
- показ учащимся рациональных способов учебной работы;
- определение объёма учебного материала на урок;
- поведение учителя на уроке: тон, такт, местонахождение, внешний вид, манеры, речь, эмоциональность, характер обучения (демократичный или авторитарный), объективность;
- роль учителя в создании нужного психологического микроклимата.

9.Система работы учащихся:

- организованность и активность на разных этапах урока;
- адекватность эмоционального отклика;
- методы и приёмы работы, уровень их сформированности;
- отношение к учителю, предмету, уроку, домашнему заданию;
- уровень усвоения основных знаний и умений;
- наличие умений творческого применения знаний, умений и навыков.

10.Общие результаты урока:

- выполнение плана урока;
- мера реализации общеобразовательной, воспитывающей и развивающей задач урока;
- уровни усвоения знаний и способов деятельности обучающихся:
- 1-й – усвоение на уроке восприятия, понимания, запоминания;
- 2-й – применение в аналогичной и сходной ситуации;
- 3-й – применение в новой ситуации, то есть творческое;

11.Общая оценка результатов и эффективности урока:

Ориентировочная схема анализа воспитательного мероприятия

1. Обоснование целей (закрепление, расширение, углубление знаний, полученных детьми на уроках, подготовка к получению новых знаний, формирование нравственных отношений в коллективных делах, развитие самостоятельности, инициативы и т.п.).
2. Соответствие целей внеклассного занятия системе внеклассной работы (планированию внеклассной работы на определённый период, текущий период и т. д.).
3. Форма внеклассного занятия. Эффективность использования данной формы занятия для развития школьников. Соответствие формы занятия возрасту детей, особенностям классного коллектива, индивидуальным особенностям каждого участника, уровню развития учащихся.
4. Эффективность использования времени, отведённого на мероприятие.
5. Эффективность использования выбранных технологий (информационно-коммуникационных и т.д.).
6. Степень активности школьников.
7. Роль учителя в организации и проведении мероприятия.
8. Создание педагогом ситуации выбора:
9. Даны ли педагогом чёткие требования к процессу проведения мероприятия (в зависимости от формы), к отношениям в совместной деятельности.
11. Степень достижений целей
12. Влияние на развитии классного коллектива в целом и индивидуальном развитии каждого ученика.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельно	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85

	сти и инициативы				
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Основы педагогики : учебник / Т.С. Дорохова, Ю.А. Верхотурова, М.А. Галагузова [и др.] ; под ред. М.А. Галагузовой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 272 с. — (Высшее образование). Имеются экземпляры в отделах ЭБС «Znanium»
2. Педагогика инклюзивного образования: учебник / Т.Г. Богданова, А.А. Гусейнова, Н.М. Назарова [и др.]; под ред. Н.М. Назаровой. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 335 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Имеются экземпляры в отделах ЭБС «Znanium»
3. Сапогова, Е. Е. Психология развития и возрастная психология: учебное пособие / Е.Е. Сапогова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 638 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Имеются экземпляры в отделах ЭБС «Znanium»
4. Ходусов, А. Н. Педагогика воспитания: теория, методология, технология, методика : учебник / А.Н. Ходусов. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 405 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). Имеются экземпляры в отделах ЭБС «Znanium»
5. Осадчук, О. Л. Психология социального взаимодействия : практикум / О. Л. Осадчук, Н. Н. Рыбакова, И. А. Дегтярева. - Омск : СиБАДИ, 2022. - 174 с. Имеются экземпляры в отделах ЭБС «Znanium»

Дополнительная литература

1. Александрова, Е.А., Асадуллин, Р.М., Бережнова, Е.В. и др. Методология педагогики/ Е.А. Александрова, Р.М. Асадуллин, Е.В. Бережнова и др. –Москва: «НИЦ ИНФРА-М», 2020. -296 с. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС «Znanium».
2. Гайченко, С. В. Игровые коммуникативные технологии в условиях инклюзивного образования: учебное пособие / С.В. Гайченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 83 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). Имеются экземпляры в отделах ЭБС «Znanium»
3. Капранова, В.А. История педагогики в лицах: учебное пособие для бакалавриата/ В.А. Капранова. –Москва: «НИЦ ИНФРА-М», 2019. – 176 с. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС «Znanium»
4. Лукацкий, М. А. Педагогика : учебное пособие / М. А. Лукацкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 520 с. - Имеются экземпляры в отделах ЭБС «Консультант студента»
5. Педагогика : учебник / В.Г. Рындак, А.М. Аллагулов, Т.В. Челпаченко [и др.] ; под общ. ред. В.Г. Рындак. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 427 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Имеются экземпляры в отделах: ЭБС «Znanium».
6. Рындак, В.А., Аллагулов, А.М., Челпаченко, Т.В. и др. Педагогика / В.А. Рындак, А.М. Аллагулов, Т.В. Челпаченко и др. – Москва: «НИЦ ИНФРА-М», 2020. – 427 с. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС «Znanium».

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модуль предпринимательский»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители:

Кашпаров Д.В., к.э.н., доцент ОНК «Институт управления и территориального развития».
Зонин Н.А., к.э.н., доцент ОНК «Институт управления и территориального развития».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Модуль предпринимательский».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Модуль предпринимательский».

Цель дисциплины: является расширение области и уровня знаний в предпринимательской деятельности; изучение сущности, целей и содержания разделов бизнес-плана, а также приобретение умений и навыков в области разработки бизнес-планов предприятий-участников.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК – индикатор достижения компетенции)	Результаты обучения по дисциплине
УК 6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК 6.1 - Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК6.2 - Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК 6.3 - Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; стратегии личностного развития, методы эффективного планирования времени, эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности личности Уметь: определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго- средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов, планировать свою жизнедеятельность на период обучения в образовательной организации, анализировать и оценивать собственные силы и возможности; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе принципов образования и самообразования Владеть: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, инструментами и методами управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модуль предпринимательский» представляет собой дисциплину части формируемая участниками образовательных отношений части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
I	Содержание процесса бизнес-планирования	Определение бизнес-плана, его роль в современном предпринимательстве. Отличие бизнес-плана от других плановых документов. Цели, задачи и функции бизнес-планирования. Участники процесса бизнес-планирования. Общие требования к бизнес-плану. Организация процесса бизнес-планирования. Основные разделы бизнес-плана. Зависимость структуры бизнес-плана от специфики деятельности, целей составления, размеров предприятия. Классификация бизнес-планов. Виды работ, выполняемых в процессе бизнес-планирования, их увязка со структурой бизнес-плана. Оформление бизнес-плана: титульный лист, аннотация, меморандум о конфиденциальности, оглавление. Порядок изложения концепции. Возможности использования резюме как рекламного документа и заявки на финансирование. Сведения о

		предприятия, указываемые в бизнес-плане.
2	Продукты и услуги	Формы подачи информации о продуктах и услугах. Наименование и назначение продукции (услуг). Потребительские свойства и основные характеристики продукта. Конкурентоспособность услуг и продукции. Структура и динамика реализации услуг, продукции. Условия предоставления и реализации услуг продукции. Степень готовности услуг, продукции к реализации. Необходимость приобретения лицензий на соответствующие виды деятельности, патентов, авторских прав и т. п. Дополнительные сервисные услуги. Гарантии и сервис.
3	Описание бизнеса.	Описание компании. Возможности ведения бизнеса. Основная информация о компании. Миссия и основные цели развития бизнеса.
4	Исследование и анализ рынка	Анализ отрасли и основные отраслевые характеристики. Цель анализа рынка и рыночных возможностей. Проведение маркетинговых исследований. Общее описание рынка и его целевых сегментов. Определение спроса на продукты/услуги. Анализ конкурентов.
5	План маркетинга	Разработка и обоснование маркетинговой стратегии. Ассортиментная политика, создание новой продукции, стратегия предприятия в области качества, рыночная атрибутика товара. Формирование целей ценообразования, выбор метода ценообразования, выработка ценовой стратегии и тактики. Характеристика каналов сбыта товара. Структура комплекса маркетинговых коммуникаций. Разработка бюджета маркетинга.
6	Производственный и организационный план	Оценка потребности в основных производственных фондах. Формирование производственной программы. Планирование потребности в оборотных средствах. Расчет амортизационных отчислений. Определение потребности в материальных ресурсах, средствах на оплату труда. Расчет сметы затрат на производство. Составление календарного плана графика. Трудовой контракт на предприятии. Способы создания эффективной команды. Разработка штатного расписания. Организационная структура.
7	Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков	Потребность в инвестициях и источники их финансирования. Финансово-экономические результаты деятельности предприятия. Планирование основных финансовых показателей. Подготовка плановых документов методы финансового прогнозирования. Принципы оценки эффективности инвестиций: дисконтирование и расчет денежного потока. Расчет показателей чистой текущей стоимости, индекса прибыльности, периода окупаемости, внутренней нормы доходности. Классификация рисков. Анализ рисков. Оценка риска проекта. Оценка потерь риска. Методика оценки рисков проекта. Проведение анализа непротиворечивости мнений экспертов. Тип области риска проекта. Организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Тема 1: Содержание процесса бизнес-планирования. Сущность бизнес-плана. Роль бизнес-планирования для предприятия. Этапы при разработке бизнес-плана. Источники бизнес-идеи. Источники финансовых ресурсов. Эффективность инвестиций. Требования к осуществлению бизнес-планирования. Подходы к структурированию бизнес-плана. Структура бизнес-плана. Методика написания разделов бизнес-плана. Оформление титульного листа. Оглавление. Содержание резюме проекта.

Тема 2. Продукты и услуги. Формы подачи информации о продуктах и услугах. Наименование и назначение продукции (услуг). Потребительские свойства и основные характеристики продукта. Конкурентоспособность услуг и продукции. Структура и динамика реализации услуг, продукции. Условия предоставления и реализации услуг продукции. Степень готовности услуг, продукции к реализации. Необходимость приобретения лицензий на соответствующие виды деятельности, патентов, авторских прав и т.п.

Тема 3. Описание бизнеса. Описание компании. Возможности ведения бизнеса. Основная информация о компании. Миссия и основные цели развития бизнеса.

Тема 4. Исследование и анализ рынка. Анализ отрасли и основные отраслевые характеристики. Цель анализа рынка и рыночных возможностей. Проведение маркетинговых исследований. Общее описание рынка и его целевых сегментов. Определение спроса на продукты/услуги. Анализ конкурентов.

Тема 5. План маркетинга. Разработка и обоснование маркетинговой стратегии. Ассортиментная политика, создание новой продукции, стратегия предприятия в области качества, рыночная атрибутика товара. Формирование целей ценообразования, выбор метода ценообразования, выработка ценовой стратегии и тактики. Характеристика каналов сбыта товара. Структура комплекса маркетинговых коммуникаций. Разработка бюджета маркетинга.

Тема 6. Производственный и организационный план. Оценка потребности в основных производственных фондах. Формирование производственной программы. Планирование потребности в оборотных средствах. Расчет амортизационных отчислений. Определение потребности в материальных ресурсах, средствах на оплату труда. Расчет сметы затрат на производство. Составление календарного плана графика. Трудовой контракт на предприятии. Способы создания эффективной команды. Разработка штатного расписания. Организационная структура.

Тема 7. Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков. Потребность в инвестициях и источники их финансирования. Финансово-экономические результаты деятельности предприятия. Планирование основных финансовых показателей. Подготовка плановых документов методы финансового прогнозирования. Принципы оценки эффективности инвестиций: дисконтирование и расчет денежного потока. Расчет показателей чистой текущей стоимости, индекса прибыльности, периода окупаемости, внутренней нормы доходности. Классификация рисков. Анализ рисков. Оценка риска проекта. Оценка потерь риска. Методика оценки рисков проекта. Проведение анализа непротиворечивости мнений экспертов. Тип области риска проекта. Организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Содержание процесса бизнес-планирования.

Вопросы для обсуждения: Система планирования в условиях рынка как основной метод и составная часть управления экономикой. Прогнозирование в рыночной экономике: понятие, содержание, роль и значение; взаимосвязь прогнозирования и планирования.

Роль и место планирования в управлении предприятием. Планирование как наука и вид экономической деятельности. Сущность и структура объектов планирования. Предмет планирования. Временные границы планирования. Экономический механизм управления предприятием. Система планов: перспективное, среднесрочное, текущее планирование.

Бизнес-план предприятия.

Тема 2: Продукты и услуги.

Вопросы для обсуждения: Основные факторы привлекательности продукта и услуги. Какие продукты (услуги) отвечают требованиям «новизны». В чем может состоять уникальность продукта (услуги)? Патентная защищенность товара. Ключевые факторы успеха продукции (услуги). Каким образом в бизнес-плане отражается внешнее оформление продукта?

Тема 3. Описание бизнеса.

Вопросы для обсуждения: Основная информация о компании. Миссия и основные цели развития бизнеса.

Тема 4. Исследование и анализ рынка.

Вопросы для обсуждения: Прогноз конъюнктуры рынка. Определение потенциала рынка, емкости рынка, доли рынка, темпов роста рынка. Прогноз развития рынка. Общее описание рынка и его целевых сегментов. Определение спроса на продукты/услуги. Анализ потребителей. Анализ конкурентов, поставщиков, посредников.

Тема 5. План маркетинга.

Вопросы для обсуждения: Общая стратегия маркетинга: рыночная стратегия бизнеса, описание и анализ особенностей потребительского рынка, влияние внешних факторов на объем и структуру сбыта. Планирование ассортимента. Оценка конкурентоспособности товара. Планирование цены. Прогнозирование величины продаж. Разработка собственной ценовой политики фирмы, а также сравнение с ценовой стратегией конкурентов. Анализ системы ценовых скидок как инструмента стимулирования реализации. Сравнительный анализ эффективности методов реализации. Структура собственной торговой сети. Политика по послепродажному обслуживанию и предоставление гарантий. Реклама и продвижение товара на рынок.

Тема 6. Производственный и организационный план.

Вопросы для обсуждения: Производственный цикл. Производственные мощности. Развитие производственных мощностей за счет приобретения и аренды. Структура и показатели производственной программы. Анализ выполнения плана производства. Анализ портфеля заказов. Расчет производственной мощности. Планирование выпуска продукции. Планирование выполнения производственной программы. Планирование потребности в персонале. Планирование трудоемкости производственной программы. Расчет и анализ баланса рабочего времени. Планирование производительности труда. Состав средств на оплату труда. Анализ фонда заработной платы. Планирование фонда заработной платы. Планирование снижения себестоимости продукции. Планирование сметы затрат на производство продукции. Экономическое обоснование создания, реорганизации предприятия. Организационная структура, экономическое обоснование и оценка эффективности. Управленческая команда и персонал.

Тема 7. Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков.

Вопросы для обсуждения: Финансы предпринимательской организации. Управление финансами: финансовый механизм, финансовые методы, финансовые ресурсы, финансовые рычаги. Оценка эффективности предпринимательской деятельности: принципы и методы. Цели, задачи и функции финансового планирования. Содержание финансового плана. Анализ финансового положения. Планирование доходов и поступлений. Планирование расходов и отчислений. Привлечение кредитов и анализ их эффективности. Источники финансирования ресурсов предприятия и их соотношение. Анализ эффективности инвестиций. Срок полного возврата вложенных средств и получение дохода от них. Составление графика безубыточности по материалам бизнес-плана. Баланс доходов и расходов фирмы. Хозяйственный риск: сущность, место и роль в планировании. Виды потерь и риска: материальные, трудовые, финансовые, времени. Внешние и внутренние риски. Показатели риска и методы его оценки. Методы снижения риска: страхование, поручительство, распределение риска, резервирование средств. Анализ и планирование риска. Методы анализа.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Содержание процесса бизнес-планирования. Анализ рынка. План маркетинга. Производственный и организационный план. Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение сквозной задачи, по следующим темам: Продукты и услуги. Описание бизнеса. Исследование и анализ рынка. План маркетинга. Производственный и организационный план. Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Содержание процесса бизнес-планирования.	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3/ УК-1.11, УК-1.12	<i>Опрос. Тестовые задания</i>
Исследование и анализ рынка	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3/ УК-1.11, УК-1.12	<i>Тестовые задания, . Кейс-задание. Решение задач.</i>
План маркетинга	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3/ УК-1.11, УК-1.12	<i>Дискуссия. Кейс-задание.</i>
Производственный и организационный план	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3/ УК-1.11, УК-1.12	<i>Дискуссия. Кейс-задание. Решение задач.</i>
Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3/ УК-1.11, УК-1.12	<i>Дискуссия. Кейс-задание. Решение задач.</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

По теме 1 «Содержание процесса бизнес-планирования».

Тестовое задание:

1. Планирование это:

- функция управления по определению будущих целей, пропорций и ресурсов функционирования организации;
- функция управления по определению будущих пропорций и ресурсов функционирования организации
- функция управления по определению будущих ресурсов функционирования организации, необходимых для достижения поставленных целей;
- определение места на рынке.

Ваш выбор. _____

2. Основные цели бизнес-плана:

- обоснование проектных решений в бизнесе, связанных с затратами инвестиционных ресурсов;
- детализация стратегических изменений, предусмотренных стратегическим планом предприятия;
- поиск партнеров по реализации проекта;
- календарное планирование работ.

Ваш выбор. _____

3. Адресаты внутреннего бизнес-плана это:

- а) собственники предприятия;
- б) менеджмент;
- в) потенциальные партнеры и инвесторы;
- г) весь персонал предприятия.

Ваш выбор. _____

4. Дайте полное определение бизнес-плану:

- а) план, который описывает и обосновывает бизнес-идею без анализа внешней среды;
- б) план, программа осуществления бизнес-операций, действий фирмы, содержащая сведения о фирме, товаре, его производстве, рынках сбыта, маркетинге, организации операций и их эффективности;
- в) любой план предпринимателя, который открывает новый бизнес;
- г) план действий фирмы, который содержит информацию о фирме, товаре, рынке и конкурентах. Ваш выбор. _____

5. Отличительная черта бизнес-плана:

- а) краткосрочность плана;
- б) сводный характер бизнес-плана (связь сфер: от производственно-технической до маркетинго-сбытовой, их взаимное влияние и влияние на результирующие показатели);
- в) долгосрочность планирования, ориентация на стратегическое развитие и стратегию;
- г) ориентир на получение прибыльного бизнеса и снижение издержек.

Ваш выбор. _____

6. Выберите функцию, которая не относится к основным функциям бизнес-плана:

- а) разработка модели бизнеса, отработка стратегии;
- б) средство мониторинга: контроль настоящего и сравнение результатов с ожидаемыми;
- в) функция контроля качества выпускаемой предприятием продукции;
- г) инструмент для доступа к финансовым ресурсам, привлечение кредиторов и инвесторов.

Ваш выбор. _____

7. Что такое бизнес-план?

- а) необходимый документ для добывания денег или получения льгот;
- б) рабочий инструмент, позволяющий исследовать и оценить любое конкретное направление и перспективы деятельности предприятия или фирмы на определенном рынке в сложившихся организационно-экономических условиях;
- в) развернутое обоснование проекта, дающее возможность всесторонне оценить эффективность принятых решений, планируемых мероприятий, ответить на вопрос, стоит ли вкладывать деньги в данный проект;
- г) все ответы верные.

Ваш выбор. _____

8. Инвестиционный бизнес-план разрабатывается в первую очередь:

- а) для государственных учреждений, в том числе для налоговой инспекции;
- б) для банка, который может дать кредит;
- в) для совета директоров, генерального директора и ведущих менеджеров предприятия;
- г) для федеральной, региональной и местной администрации.

Ваш выбор. _____

9. В первую очередь владельцев (акционеров) интересует:

- а) эффективность использования ресурсов;
- б) прибыльность (уровень рентабельности инвестированного капитала);
- в) ликвидность;
- г) распределение прибыли (дивиденды на акцию).

Ваш выбор. _____

10. Какие предпосылки должны быть созданы на предприятии для успешного функционирования системы планирования и планово-контрольных расчётов:

- а) кадровые – готовность руководства;
- б) организационные – дееспособная организация управления;
- в) информационные – наличие эффективного инструмента для сбора, переработки и передачи планово-контрольной информации;
- г) законодательные – наличие законов, способствующих развитию экономики в РФ;
- д) методические – наличие банка методик для различных отраслей промышленности;
- е) первые три.

Ваш выбор. _____

11. Плановая информация определяет:

- а) аналитическую и прогнозную информацию;
- б) цели и мероприятия, характеризующие будущие события, имеющие отношения к предприятию;
- в) субъективную информацию о бизнесе;
- г) описание пути превращения идеи в связанную реальность.

Ваш выбор. _____

12. Выделите три основные причины, почему мы должны планировать бизнес?

- а) бизнес-планирование – обдумывание идеи;
- б) бизнес-план – рабочий инструмент для принятия решения, контроля и управления;
- в) бизнес-план – способ сообщения идей заинтересованным инвесторам;
- г) бизнес-план – средство для получения денег; д) бизнес-план – средство для получения льгот.

Ваш выбор. _____

13. Бизнес-план в первую очередь представляет собой:

- а) результат комплексного исследования различных сторон деятельности предприятия (производства, реализации продукции, послепродажного обслуживания и др.);
- б) документ, определяющий способы решения проблем;
- в) проект, который с достаточной вероятностью не гарантирует получение максимальной прибыли;
- г) документ, определяющий перспективы развития организации.

Ваш выбор. _____

14. Главной задачей бизнес-плана является:

- а) сформулировать долговременные и краткосрочные цели фирмы, стратегии и тактики их достижения;
- б) определить конкретное направление деятельности фирмы, целевые рынки и место фирмы на этих рынках;
- в) оценить материальное и финансовое положение фирмы и соответствие имеющихся и привлекаемых ресурсов поставленным перед фирмой целям;
- г) сформулировать стратегии фирмы и тактики их достижения.

Ваш выбор. _____

15. Функции бизнес-планирования:

- а) контроль – возможность оперативного отслеживания выполнения плана, выявления ошибок и возможной его корректировки;
- б) оптимизация – обеспечение выбора допустимого и наилучшего варианта развития предприятия в конкретной социально-экономической среде;
- в) координация и интеграция – учёт взаимосвязи и взаимозависимости всех структурных подразделений компании с ориентацией их на единый общий результат;
- г) все ответы верны.

Ваш выбор. _____

16. Принципы бизнес-планирования:

- а) необходимость;
- б) прерывность;
- в) информированность;

г) затратность.

Ваш выбор. _____

17. Типичные ошибки в бизнес-планировании:

- а) смутно установлены цели проекта;
- б) четкое определение цели проекта;
- в) переоценка риска;
- г) неполнота проработки разделов.

Ваш выбор. _____

18. К внешней среде бизнеса относят:

- а) сферу, в которой предприятие осуществляет свою деятельность;
- б) совокупность «факторов влияния» вне предприятия, на которые само предприятие не может влиять непосредственно;
- в) сферу, в которой предприятие не осуществляет свою деятельность;
- г) совокупность «факторов влияния» вне предприятия, на которые само предприятие может влиять непосредственно.

Ваш выбор. _____

19. К внутренней среде бизнеса относят:

- а) общая среда, которая находится в рамках предприятия;
- б) совокупность «факторов влияния» вне предприятия, которые непосредственно подконтрольны предприятию;
- в) часть общей среды, которая находится в рамках предприятия;
- г) совокупность «факторов влияния» внутри предприятия, которые непосредственно подконтрольны предприятию.

Ваш выбор. _____

20. Бизнес-план используется:

- а) для привлечения инвестиций;
- б) для получения кредита;
- в) для оценки реальных возможностей;
- г) все ответы верны.

Ваш выбор. _____

21. Внешние цели бизнес-плана:

- а) самоутверждение, инструмент управления;
- б) получение банковского кредита, привлечение инвестиций, создание стратегических союзов, подписание большого контракта;
- в) самоутверждение, привлечение инвестиций, создание стратегических союзов, подписание большого контракта;
- г) инструмент управления, получение банковского кредита, привлечение инвестиций.

Ваш выбор. _____

22. Цели внутреннего бизнес-плана:

- а) самоутверждение, инструмент управления;
- б) получение банковского кредита, привлечение инвестиций, создание стратегических союзов, подписание большого контракта;
- в) самоутверждение, привлечение инвестиций, создание стратегических союзов, подписание большого контракта;
- г) инструмент управления, получение банковского кредита, привлечение инвестиций.

Ваш выбор. _____

23. Бизнес-планированием на предприятии занимаются:

- а) инвесторы;
- б) генеральный директор и рабочая группа специалистов;
- в) совет директоров;
- г) независимые консультанты совместно с менеджерами предприятия.

Ваш выбор. _____

24. Какие инвестиционные решения относятся к разряду основных решений:

- а) вложение в ценные бумаги;
- б) создание основного капитала;
- в) формирование оборотного капитала;
- г) распределение прибыли.

Ваш выбор. _____

25. Укажите первоочередные проблемы, которые влияют на финансово-хозяйственную деятельность предприятия:

- а) отсутствие денег;
- б) отсутствие или неопределенность целей;
- в) неэффективное планирование и управление финансами;
- г) ненормальный подход к бизнес-планированию.

Ваш выбор. _____

Тестовые задания по теме 2 «Исследование и анализ рынка»

1. Главная цель оценки и прогнозирования рынка сбыта:

- а) сегментация рынка;
- б) выявление факторов конкуренции;
- в) достоверная оценка объёма продаж;
- г) прогнозирование рыночной конъюнктуры.

Ваш выбор. _____

2. Ёмкость рынка это:

- а) суммарный объём товаров, который может быть предложен, продавцами;
- б) суммарный объём покупок, которые могут быть совершены покупателями данного товара за определенный период времени при определенных условиях;
- в) суммарная стоимость товаров, предложенная производителями в единицу времени;
- г) потенциальная возможность реализации товара на данном рынке.

Ваш выбор. _____

3. К методам оценки и прогнозирования объёма продаж относят:

- а) методы статистического моделирования;
- б) морфологические методы;
- в) экспертные оценки;
- г) все ответы верны.

Ваш выбор. _____

4. Объективные факторы, влияющие на выбор методов оценки и прогнозирования объёма продаж: а) стадия разработки бизнес-плана;

- б) тип проекта;
- в) условия реализации проекта;
- г) сложившаяся практика.

Ваш выбор. _____

5. Базовые стратегии обеспечения конкурентных преимуществ:

- а) стратегия относительно цены на товар;
- б) стратегия относительно качества товара;
- в) стратегия относительно цены и качества товара;
- г) стратегия продвижения.

Ваш выбор. _____

6. Комплекс маркетинга разрабатывается для каждого:

- а) посредника;
- б) сегмента рынка;
- в) рынка в целом;
- г) непосредственного конкурента.

Ваш выбор. _____

7. В бизнес-плане продвижение нового продукта связано с:

- а) микс-маркетингом;
- б) формированием стратегий маркетинга;
- в) описанием продукта;
- г) изучением спроса на продукцию.

Ваш выбор. _____

8. Участники рынка доверяют бизнес-планам, в которых:

- а) обоснована выгодность инвестиций;
- б) представлен анализ рынка;
- в) обоснован вид товара (услуги);
- г) нет конкретности.

Ваш выбор. _____

9. Большинство предпринимателей изначально стремятся:

- а) проанализировать предполагаемый к производству товар (услугу) на предмет привлекательности рынка;
- б) представить результаты своей деятельности;
- в) войти в чужой бизнес;
- г) создать бизнес.

Ваш выбор. _____

10. Целовая привлекательность региона определяется:

- а) эффективностью вывоза региональных ресурсов и использования ввозимых ресурсов внутри территории;
- б) соотношением уровней реального и нормативного потребления;
- в) развитостью конкуренции в регионе;
- г) уровнем валового регионального продукта на душу населения и его динамикой.

Ваш выбор. _____

11. Ёмкость рынка определяется на основе:

- а) данных об интенсивности стимулирования продаж;
- б) исследование восприятия потребителей;
- в) суммирования первичных, повторных и дополнительных продаж;
- г) структурных характеристик рынка.

Ваш выбор. _____

12. Общими критериями сегментирования для потребительских и промышленных рынков являются:

- а) юридический;
- б) демографический;
- в) поведенческий;
- г) технологический.

Ваш выбор. _____

13. Преобладающим источником ёмкости рынка является:

- а) спрос приезжего населения;
- б) спрос учреждений социального типа;
- в) покупки товаров местным населением;
- г) сезонный спрос населения.

Ваш выбор: _____

14. Какой из следующих признаков свидетельствует об отсутствии конкуренции в отрасли:

- а) падение прибыли в отрасли, производящей этот продукт;
- б) неспособность фирм данной отрасли к расширению производства;
- в) невозможность другими фирмам войти в данную отрасль;
- г) более низшим отраслевой уровень оплаты труда, чем в целом по стране.

Ваш выбор. _____

15. Преобладающим источником ёмкости рынка является:

- а) спрос приезжего населения;
- б) спрос учреждений социального типа;
- в) покупки товаров местным населением;
- г) сезонный спрос населения.

Ваш выбор. _____

16. Показатели рыночной инфраструктуры:

- а) плотность торгово-сбытовой и складской сети;
- б) обеспечения гарантий занятости, сокращение рабочего времени;
- в) оценка уровня удовлетворения спроса, потребления;
- г) создание необходимых технологических процессов рыночных структур.

Ваш выбор. _____

17. Термин, отражающий способность и желание людей платить за что-либо:

- а) потребность;
- б) спрос;
- в) необходимость;
- г) желание.

Ваш выбор. _____

18. Конъюнктура рынка характеризуется:

- а) сложностью внешней среды предприятия;
- б) временной ситуацией на рынке;
- в) организационной культурой предприятия;
- г) приоритетами в распределении ресурсов.

Ваш выбор. _____

19. В современной экономике выделяют следующие основные модели рынка:

- а) свободная конкуренция, чистая монополия, монополистическая конкуренция, олигополия;
- б) неценовая конкуренция, монополия, монополистическая конкуренция, олигополия;
- в) чистая монополия, добросовестная конкуренция, монополистическая конкуренция, олигополия; г) чистая монополия, олигополия.

Ваш выбор. _____

20. Сегментация рынка – это:

- а) нахождение частей рынка, на которые направлена маркетинговая деятельность предприятия;
- б) рекламная акция;
- в) способ защиты прав потребителей;
- г) поиск покупателя.

Ваш выбор. _____

Кейс-задание по темам: «Исследование и анализ рынка», «План маркетинга», «Производственный и организационный план», «Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков»

Задание: разработать бизнес – план для самостоятельно выбранного студентом направления:

1. Разработать основную концепцию бизнеса.
2. Разработать миссию предприятия и цель организации.
3. Провести внешний и внутренний анализ и на базе данных анализа составить матрицу SWOT (с выводами и формулировкой краткосрочных целей).
4. Разработать план маркетинга (описать целевую аудиторию, описать товар или услугу под целевую аудиторию, описать принципы ценовой политики, описать каналы распределения и составить план продвижения).

5. Производственный план (составить план продаж за год с его прогнозом поквартально)

6. Организационный план (отразить организационную структуру предприятия с ее кратким описанием)

7. Финансовый план, оценка эффективности инвестиций (Составить смету затрат, составить прогнозный отчет о прибылях и убытках за год по кварталам, провести анализ безубыточности, определить рентабельность вложения средств в данный проект; сроки окупаемости инвестиций; степень и факторы риска, оказывающие определяющее влияние на результат).

Задачи по теме 2 «Исследование и анализ рынка»

Задача 1. Предприятие по производству мяса птицы работает на внутреннем региональном рынке с общей численностью населения 3 000 000 человек. Продукция предприятия является доступной по цене для всех потенциальных потребителей. Не употребляют продукт дети до 6 месяцев, что составляет 5% от общей численности. Потребление мяса в ежемесячном рационе составляет 1,5 кг на человека. Стоимость 1 кг продукции - 70 руб. Определите потенциал рынка.

Задача 2. Предприятию общественного питания, находящемуся в городе «Х», известна емкость рынка ресторанных услуг в городе «Z». Пользуясь методом вмененных коэффициентов и, используя статистические данные, можно рассчитать этот показатель для города «Х»:

Показатель		Город «Z»	Город «Х»
Емкость рынка ресторанных услуг, руб.		27 840 000 000	?
Средний уровень дохода населения, чел.		7000	6082
Численность населения, чел.		8 500 000	623 200
Частота посещений в год		84	48

Задача 3. Емкость рынка молочной продукции региона равна 45357т, объем товарного предложения фирмы «Х» равен 2 359т. Чему равна доля рынка предприятия?

Задача 4. Емкость рынка кондитерских изделий региона в конце базисного периода равна 36269 т, в конце анализируемого периода – 45550 т, ситуация на рынке анализировалась в течение года.

Задача 5. Предприятие по производству мороженого провело маркетинговые исследования потребителей с целью выявления их отношения к своей новой марке и продукции конкурентов (данные в таблице). Определите отношение к продукту и степень удовлетворенности потребителей при помощи метода идеальной точки.

Показатель	Важность показателя	Идеальная точка	Марки		
			Мнения относительно марки «А»	Мнения относительно марки конкурентов «В»	Мнения относительно марки конкурентов «С»
1 Вкус (сладкий 1-кислый – 7)	6	2	3	2	3
2. Энергетическая ценность (высокая 1-низкая 7)	4	4	3	4	5
3.Наличие наполнителей (высокое 1-низкое 7)	5	1	4	1	1
4. Цена (высокая 1-низкая 7)	6	5	4	4	5
5. Натуральность (высокая 1-низкая 7)	4	2	2	2	2

A ₀			?	?	?

Задачи по теме 6 «Производственный и организационный план».

Задача 1. В цехе машиностроительного завода установлено 100 станков. Режим работы цеха двухсменный. Продолжительность смены 8 часов. Годовой объём выпуска продукции 280 тыс. изделий, производственная мощность цеха 310 тыс. изделий. В первую смену работают все станки, во вторую - 50% станочного парка, количество рабочих дней в году 260. Время фактической работы одного станка в год - 4000 часов. *Определить* коэффициент сменности работы станков; коэффициент экстенсивного использования оборудования; коэффициент интенсивного использования оборудования; коэффициент интегрального использования оборудования.

Задача 2. Планом производства предусмотрено выпустить продукции в количестве 25000 шт. Вся выпущенная продукция будет реализована. Предприятие планирует поквартальное повышение цен на 2 %. Условия оплаты продукции: 70 % поступления денежных средств в текущем месяце, 30 % – в последующем месяце. Производство периодическое, работа организована в одну смену. Цена изделия в базисном году – 802,4 руб. Составить годовой план продажи по месяцам и график ожидаемых поступлений денежных средств по месяцам.

Задача 3. Определите объем валовой, товарной и реализуемой продукции по следующим данным: стоимость готовых изделий для реализации на сторону – 59,5 тыс. руб.; стоимость оказанных услуг на сторону – 10,5 тыс. руб.; стоимость незавершенного производства: на начало года 15,9 тыс. руб., на конец года – 4,4 тыс. руб.; стоимость (остатки) готовой продукции на складе: на начало года – 13,0 тыс. руб., на конец года – 20,7 тыс. руб.

Задачи по теме 7 «Финансовый план, оценка эффективности инвестиций и рисков»

Задача 1. По приведенным в таблице данным отчетности предприятия рассчитать основные показатели рентабельности (рентабельность продаж, производства, собственного капитала, продукции, основных производственных фондов).

№	Наименование показателей	Значение показателя, тыс. руб.
1	Выручка от продажи товаров (работ, услуг)	1062231
2	Себестоимость проданных товаров (работ, услуг)	906690
3	Прочие доходы и расходы	
	– проценты к получению	12845
	– проценты к уплате	-
	– прочие операционные доходы	21 315
	– прочие операционные расходы	32927
4	Внереализационные доходы	3153
5	Внереализационные расходы	541
6	Штрафы, пени, неустойки, полученные по решению суда	2145
7	Основные средства	
	– на начало года	412095
	– на конец года	430225
8	Оборотные средства	790888
9	Собственный капитал	
	– на начало года	701500
	– на конец года	753253

Задача 2. Проект, требующий инвестиций в размере 10 000 евро, будет генерировать доходы в течение 5 лет в сумме 2 600 евро ежегодно. Оцените приемлемость принятия данного проекта по показателям NPV, PI, IRR, DPP если ставка дисконтирования равна 9%.

Задача 3.

Анализируются проекты (тыс. евро):

	IC	CF ₁	CF ₂
A	- 4000	2500	3000
B	- 2000	1200	1500

Ранжируйте проекты по критериям IRR, PP, NPV, если $r = 10\%$.

Задача 4. Проект, рассчитанный на 15 лет, требует инвестиций в размере 150 000 евро. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, однако в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50 000 евро. Следует ли принять этот проект, если ставка дисконтирования 15%?

Задача 5. Проанализируйте два альтернативных проекта по показателям NPV и PP, если ставка дисконтирования 10%.

	IC	CF ₁	CF ₂	CF ₃
A	-100	50	70	-
B	-100	30	40	60

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

- Методология и организация планирования бизнеса.
- Система планов на предприятии.
- Стратегический план бизнеса.
- Текущие и оперативные планы.
- Определение целей и задач предприятия, отражаемых в бизнес-плане.
- Внешняя и внутренняя среда бизнеса.
- Бизнес-план предприятия и его разделы. Основное содержание бизнес-плана.
- Особенности составления и обоснования бизнес-плана различных видов предпринимательства.
- Сводный раздел бизнес-плана. Резюме.
- Сущность, основные черты планируемого товара, конкурентоспособность.
- План производства продукции. Его обоснование и включение в бизнес-план предприятия.
- Состав и структура основных производственных и оборотных фондов предприятия (бизнес-плана).
- Расчет потребности в сырье и материалах.
- Производственная программа предприятия и ее обоснование производственной мощностью.
- Показатели эффективности использования ресурсов.
- Обоснование и балансовая увязка разделов плана между собой.
- Определение цены продукции. Порядок ее применения в планировании бизнеса.
- Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции и планирование себестоимости.
- Рынок сбыта продукции. Сегментация и емкость рынка.
- Учет фактора конкуренции на рынке при планировании бизнеса.

21. Стратегия и план маркетинга. Их применение в бизнес-плане.
22. Система целей бизнеса, структуризация целей.
23. Организационный план предприятия. Структура управления бизнесом. Трудовой контракт на предприятии.
24. Расчет численности: основной персонал, вспомогательный, ИТР, служащие.
25. Производительность и интенсивность труда, показатели измерения.
26. Фонд оплаты труда и отчисления на заработную плату.
27. Риск и страхование. Группы риска и их учет в бизнес-планировании.
28. Показатели риска. Определение возможной величины потерь и их учет при составлении планов.
29. Финансовый план бизнеса: сущность и содержание.
30. Финансовый анализ: расчет основных показателей.
31. Реализация продукции. Определение плана продаж.
32. Потоки денежных средств предприятия и их баланс.
33. Приток поступления денежных средств. Определение их величины, учет в бизнес-плане.
34. Отток денежных средств. Определение его величины, учет в бизнес-плане.
35. Определение величины валовой, чистой прибыли и ее учет в бизнес-плане.
36. Баланс активов и пассивов предприятия, его роль в бизнес-планировании.
37. Безубыточность. График достижения безубыточности.
38. Стратегия финансирования предприятия. Ее цели, сущность и содержание.
39. Инвестиции: понятие, виды, источники.
40. Показатели эффективности привлечения инвестиций.
41. Инвестиции, оценка их величины для реализации бизнес-плана.
42. Определение величины собственных и заемных средств, необходимых для реализации бизнес-плана.
43. Определение времени возврата предприятием заемных средств.
44. Порядок корректировки планов по годам в связи с изменением внешних и внутренних условий.
45. Техно-экономические исследования при составлении и обосновании бизнес-плана предприятия.
46. Внутрипроизводственное планирование на предприятии, цели и задачи, связь с системой планирования бизнеса.
47. Планирование деятельности основных производственных подразделений, его особенности.
48. Планирование деятельности вспомогательных и обслуживающих подразделений, их особенности.
49. Планирование деятельности функциональных подразделений, его особенности.
50. Система внутрипроизводственных экономических отношений и их планирование.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно	отлично	зачтено	86-100

		принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Захаренкова, И. А. Бизнес-планирование: учебное пособие / И. А. Захаренкова. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-9239-1163-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146013>.
2. Бизнес-планирование: учебное пособие / составители Ю. В. Устинова, Н. Ю. Рубан. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 73 с. — ISBN 978-5-8353-2614-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156122>.

Дополнительная литература:

1. Абрамс, Р. Бизнес-план на 100%: стратегия и тактика эффективного бизнеса [Электронный ресурс] = Successful Business Plan: Secrets & Strategies / Р. Абрамс. - Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 486 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279292>.
2. Гиротра, К. Оптимальная бизнес-модель: четыре инструмента управления рисками [Электронный ресурс] / К. Гиротра, С. Нетесин. - Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 216 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279755>.
3. Николаева, А. В. Бизнес-планирование: учебное пособие / А. В. Николаева. — Иркутск: ИрГУПС, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/157931>.

4. Ньютон, Р. Управление проектами от А до Я [Электронный ресурс] / Р. Ньютон; под ред. М. Савина; пер. А. Кириченко; пер. с англ. - 7-е изд. - Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 180 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=81655>.

5. Остервальдер, А. Построение бизнес-моделей: настольная книга стратега и новатора [Электронный ресурс] / А. Остервальдер, И. Пинье; под ред. М. Савина; пер. М. Кульнева. - 2-е изд. - Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 288 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229875>.

6. Царев, В.В. Оценка стоимости бизнеса: теория и методология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Царев, А.А. Кантарович. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 569 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114491>

7. Юхин, Г. П. Бизнес-планирование в выпускных квалификационных работах : учебное пособие / Г. П. Юхин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-5177-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134339>.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ЭБС Консультант студента
- ЭБС «ibooks»
- ЭБС РКИ
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»
ОНК Институт образования и гуманитарных наук
Высшая школа физической культуры и спорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модуль физкультурно-оздоровительный»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители:

Семенив Д.А., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»;

Томашевская О.Б., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Модуль физкультурно-оздоровительный».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Модуль физкультурно-оздоровительный».

Цель дисциплины: формирование универсальной компетенций студентов различных направлений подготовки бакалавриата, специалитета, базового высшего образования, позволяющие разрабатывать и реализовывать физкультурно-оздоровительные и досуговые фитнес-услуги различным группам населения.

Программа обеспечивает формирование универсальных компетенций в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Специалист по фитнесу (фитнес-тренер)» и приобретение нового вида профессиональной деятельности в сфере организации и оказания фитнес-услуг населению.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК.6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК.6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: - способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; - стратегии личностного развития; - методы эффективного планирования времени; - эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности личности. Уметь: - определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго- средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов; - планировать свою жизнедеятельность на период обучения в образовательной организации; - анализировать и оценивать собственные силы и возможности; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе принципов образования и самообразования. Владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности; - приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - инструментами и методами

		управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модуль физкультурно-оздоровительный» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Теоретико-методические основы физкультурно-оздоровительных занятий	Формирование профессиональных компетенций в области основ реализации фитнес-услуг. Современное вопросы развития фитнеса в России. Теоретические основы необходимые для осуществления физкультурно-оздоровительной деятельности исходя из поставленной цели, действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
2	Медико-биологические	Создание целостного представления об организме

	основы физкультурно-оздоровительных занятий	человека, изучить биологические закономерности его строения, функционирования и развития, обеспечивающих проведения занятия с учетом возрастно-половых особенностей контингента. Структурно-функциональную организацию организма человека. Возрастные особенности строения и физиологические особенности организма человека. Проведение физиолого-биохимической оценки состояния организма и его соответствия возрастным и гендерным нормам.
3	Основы оздоровительной тренировки	Содержание и требования к организации и проведению оздоровительной тренировки. Реализация принципов оздоровительной тренировки. Регулирование нагрузки. Особенности воздействия физических упражнений. Обеспечение оздоровительного эффекта оздоровительной тренировки.
4	Виды фитнеса по направлениям	Создать целостное представление об изучаемых основных современных направлениях фитнеса, рассмотреть вопросы организации и методик проведения занятий по направлениям фитнеса. Основные разновидности танцевальных фитнес программ в зале и вводной среде; фитнес терминологию; наименования инвентаря в фитнес клубе и способы его использования; основные требования безопасности и профилактики травматизма при проведении занятий различной направленности с занимающимися в зале и в водной среде; показания и противопоказания к выполнению отдельных комплексов упражнений, танцевальных движений.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа:

Тема 1.1 Вводная лекция.

Введение в дисциплину. Основные термины и понятия фитнеса.

Тема 1.2. Развитие фитнеса в России и мире.

Характеристика фитнес- индустрии, исторические аспекты становления и развития фитнеса. Этапы развития фитнеса в России, основные тренды. Реализация физкультурно-оздоровительных технологий в работе с населением.

Тема 1.3. Нормативно-правовая база работы специалиста по фитнесу.

Юридические аспекты реализации фитнес – услуг в образовательных организациях, в организациях в сфере отдыха и развлечений, а также самозанятыми с привлечением третьих лиц.

Тема 1.4 Культура здоровья и ее взаимосвязь со здоровым образом жизни в реализации ФОТ.

Понятие и компоненты индивидуального здоровья: физического, психического, духовного и социального. Человек, как целостная система. Основные положения и принципы

системного подхода в оздоровлении. Основные пути формирования и сохранения здоровья. Понятие и основные компоненты здорового образа жизни. Возраст и здоровье. Понятие индивидуального здоровья. Здоровый образ жизни как целостная система деятельности. Основы физического здоровья.

Тема 2.1. Физиологические основы занятий физической культурой и спортом.

Регуляция состояния организма при физической нагрузке, предстартовые состояния, встраивание и устойчивое состояние. Основные принципы организации движений. Общие принципы формирования движений. Рефлекторное кольцевое регулирование и программное управление движениями. Влияние физической нагрузки на работу органов и их систем.

Тема 2.2. Характеристика возрастных особенностей, занимающихся физкультурно-оздоровительными программами.

Онтогенез развития различных групп населения значимых для занятий видами фитнеса. Особенности использования физических упражнений.

Тема 3.1. Цели, задачи, принципы оздоровительной тренировки.

Оздоровительная тренировка. Содержание и требования к организации и проведению оздоровительной тренировки. Реализация принципов оздоровительной тренировки. Регулирование нагрузки. Особенности воздействия физических упражнений. Обеспечение оздоровительного эффекта оздоровительной тренировки.

Тема 3.2. Методика построения тренировочных программ.

Характеристика основных тренировочных программ аэробные программы, силовые программы, программы смешанного формата, программы «Body&Mind» (разумное тело), танцевальные программы, программы силовой направленности. Основы построения оздоровительных программ.

Тема 3.3. Оценка состояния здоровья и физической подготовленности занимающихся.

Понятие «физическое развитие». Использование метода антропометрических измерений и метода соматоскопии для оценки уровня физического развития человека. Методики оценки уровня развития основных физических качеств (видов силовых способностей, быстроты, выносливости, гибкости, координационных способностей). Оценка состояния сердечно-сосудистой системы в процессе физкультурно-оздоровительной деятельности (динамика ЧСС, АД, УО, МОК).

Тема 4.1. Тренировочные программы танцевальной направленности.

Особенности танцевального фитнеса, его развитие и перспективы. История возникновения танцевального фитнеса. Цели и задачи занятий по танцевальному фитнесу. Основные направления танцевального фитнеса, классификация движений. Аэробный режим работы при занятиях танцевальным фитнесом. Создание безопасного пространства на занятиях. Различные подходы к занятию танцевальным фитнесом с различными группами населения. Варьирование нагрузки и видоизменение движений в зависимости от уровня подготовленности занимающихся, их состояния здоровья, возраста. Мотивирование занимающихся к регулярным занятиям.

Тема 4.2. Тренировочные программы в условиях водной среды.

Характеристика оздоровительного плавания, Влияние занятий плаванием на организм занимающихся. Основы обучения плаванию, характеристика основных групп средств, методов обучения. Методическая последовательность освоения элементов техники. Методика обучения технике плавания кроль на груди, кроль на спине.

Тема 4.3. Тренировочные программы силовой направленности.

Теоретико-методические основы силового тренинга с использованием отягощений и без него. Общие закономерности построения программы по силовой тренировке. Специфика влияния силовых упражнений на организм занимающихся. Классификация, основные и функциональные особенности тренажеров. Принципы и методы силового тренинга. Техника безопасности. Основы страховки и обучение самостраховки. Подбор и специфика упражнений. Разработка программы занятий в тренажерном зале. Разминка и техники дыхания при занятиях силовыми видами фитнеса.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Культура здоровья и ее взаимосвязь со здоровым образом жизни в реализации ФОТ.

Вопросы для обсуждения: Основы профилактики вредных привычек. Соблюдение основных правил питания в период занятий. Двигательная активность как биологическая основа движений. Профилактика интернет-зависимости.

Тема 2. Физиологические основы занятий физической культурой и спортом.

Вопросы для обсуждения: Оценка состояния организма методами соматометрии, соматоскопии и физиометрии. Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных качеств и навыков. Теория Н.А. Бернштейна. Выработка двигательных навыков. Уровни организации движений. Координация движений.

Тема 3. Оценка состояния здоровья и физической подготовленности занимающихся.

Вопросы для обсуждения: Исследование показателей: Функциональные пробы в исследовании сердечно-сосудистой системы.

Тема 4. Тренировочные программы танцевальной направленности.

Практические занятия в фитнес – зале: практика проведения занятий по классической аэробике. Разучивание элементов классической аэробики для применения в виде самостоятельного занятия, либо его подготовительной части. Также элементы стрейтчинга и дыхательной гимнастики, стоя или в партере. Практика проведения занятий по танцевальному фитнесу. Разучивание 1 базового ритма танцевального фитнеса. Практика составления плана проведения занятия по танцевальному фитнесу.

Тема 5. Тренировочные программы в условиях водной среды.

Практические занятия в плавательном бассейне: методика формирования плавательного навыка. Техника способов плавания кроль на груди, кроль на спине. Выполнение общеразвивающих упражнений в воде. Базовые упражнения аквааэробики. Оздоровительное плавание.

Тема 6. Тренировочные программы силовой направленности.

Практические занятия в зале атлетической гимнастики: практика силового тренинга со свободным весом. Техника базовых упражнений на основные мышечные группы без отягощений (2 часа). Практика силового тренинга с тренажерными устройствами. Техника выполнения упражнений на тренажерных устройствах, дозировка, темп, интенсивность.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется с целью формирования компетенции УК-6 (для ФГОС) / УК-1 (для СУОС). Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; эмпирических данных по публикациям и из практики работы педагога; работы с лекционным материалом; самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска и обзора литературы и электронных источников; чтения и изучения учебника и учебных пособий; подготовки эссе; составления структурно-логических схем; подготовки групповых или индивидуальных проектов и мультимедийных презентаций к ним.

Рекомендуемая тематика *самостоятельной* работы:

Тема 1.1 Вводная лекция.

Вопросы для изучения: Закрепление терминологии фитнеса. Составление глоссария терминов и понятий оздоровительной физической культуры и фитнеса.

Тема 1.2 Развитие фитнеса в России и мире.

Вопросы для изучения: Изучение основных тенденций в развитии фитнеса в Российской Федерации.

Тема 1.3 Нормативно-правовая база работы специалиста по фитнесу.

Вопросы для изучения: Закрепление основных нормативно –правовых аспектов профессиональной деятельности специалиста по фитнесу.

Тема 1.4 Культура здоровья и ее взаимосвязь со здоровым образом жизни в реализации ФОТ.

Вопросы для изучения: Составление плана и режима питания в системе оздоровления.

Тема 2.1. Физиологические основы занятий физической культурой и спортом.

Вопросы для изучения: Изучение кинезиологического тестирования.

Тема 2.2. Характеристика возрастных особенностей, занимающихся физкультурно-оздоровительными программами.

Вопросы для изучения: Онтогенез развития избранной группы населения и определение подходящих видов фитнеса

Тема 3.1. Цели, задачи, принципы оздоровительной тренировки.

Вопросы для изучения: Закрепление требований к организации оздоровительной тренировки.

Тема 3.2. Методика построения тренировочных программ.

Вопросы для изучения: Классификация основных видов оздоровительной тренировки и способы их построения.

Тема 3.3. Оценка состояния здоровья и физической подготовленности занимающихся.

Вопросы для изучения: Исследование показателей физического развития, физического состояния и физической подготовленности на группе занимающихся.

Тема 4.1. Тренировочные программы танцевальной направленности.

Вопросы для изучения: Закрепление элементов классической аэробики, стрейтчинга, дыхательной гимнастики, танцевального фитнеса.

Тема 4.2. Тренировочные программы в условиях водной среды.

Вопросы для изучения: При наличии возможности – закрепление плавательного навыка, базовых упражнений аэробики, техники спортивных способов плавания. Или закрепление методики обучения плавательному навыку, базовым упражнениям аквааэробики, технике спортивных способов плавания.

Тема 4.3. Тренировочные программы силовой направленности.

Вопросы для изучения: Закрепление техники базовых упражнений на основные мышечные группы без отягощений. Или если есть возможность – технику упражнений на основных видах тренажерных устройств. Составление программы занятия по силовому фитнесу, для занимающегося с конкретным запросом.

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Теоретико-методические основы физкультурно-оздоровительных занятий	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели (для программ по ФГОС ВО). УК.6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования (для программ по ФГОС ВО). УК.6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов (для программ по ФГОС ВО)	Текущий контроль не предусмотрен. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, выполнение практического задания и тестирования по данной дисциплине, при условии набора 65% из 100 баллов.
2. Медико-биологические основы физкультурно-оздоровительных занятий.	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели для программ по ФГОС ВО). УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования (для программ по СУОС)	Текущий контроль не предусмотрен. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, прохождения тестирования по данной дисциплине, зачтено выставляется при условии набора 65% из 100 баллов.
3. Основы оздоровительной тренировки	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели (для программ по ФГОС ВО). УК-1.13 Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности (для программ по СУОС). УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования (для программ по СУОС)	Текущий контроль не предусмотрен. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, прохождения тестирования по данной дисциплине, зачтено выставляется при условии набора 65% из 100 баллов
4. Виды фитнеса по направлениям	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели (для программ по ФГОС ВО). УК.6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов УК-1.13 Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности (для программ по СУОС). УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	Текущий контроль не предусмотрен. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	(для программ по СУОС).	

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Оценочные материалы к разделу *«Теоретико-методические основы физкультурно-оздоровительных занятий»*:

Педагогический кейс. Обучающийся предоставляет доклад с презентацией по одной из выбранных тем.

Темы докладов:

1. Вопросы питания различных групп населения при занятиях видами двигательной активности с оздоровительной направленностью.
2. Профилактика компьютерной зависимости у подростков, юношей, девушек.
3. Режим дня и занятия физическими упражнениями.
4. Двигательная активность различных групп населения в укреплении здоровья.

Примеры тестовых заданий:

1. Выделите компоненты здорового образа жизни это:
 - а. правильное питание и режим дня
 - б. физические нагрузки и отказ от вредных привычек
 - в. походы в ночной клуб
 - г. прием энергетических коктейлей
2. К какому компоненту здоровья относится выражение «я должен»?
 - а. психическое
 - б. физическое
 - в. нравственное
 - г. сексуальное
3. Что относится к субстанциональным зависимостям...?
 - а. Наркомания
 - б. Токсикомания
 - в. Игромания
 - г. компьютерная зависимость
4. Почему двигательная активность является обязательной составляющей ЗОЖ?
 - а. движение стимулирует процессы роста и развития организма
 - б. максимальная физическая тренировка повышает умственную работоспособность
 - в. недостаток физической активности влечет за собой появление различных заболеваний
 - г. физическая нагрузка отрицательно влияет на организм занимающихся

Оценочные материалы к разделу *«Медико-биологические основы физкультурно-оздоровительных занятий»*:

Примеры тестовых заданий:

1. Период развития, характеризующийся наибольшей чувствительностью организма к воздействию среды:
 - а. сенситивный;
 - б. критический;
 - в. онтогенетический;
 - г. филогенетический.
2. Возраст ... можно считать оптимальным для формирования произвольных движений:

- а. 4-5 лет;
- б. 7- 10 лет;
- в. 9-10 лет;
- г. 14-15 лет

3. Сила мышц зависит:

- а. от сократительной способности всех составляющих ее мышечных волокон
- б. от расположения данной мышцы
- в. от вида прикрепления к суставу
- г. от длины мышечных волокон

4. Работоспособность это:

- а. комплекс ощущений, сопровождающий утомления
- б. состояние покоя и расслабленности
- в. возможность выполнять целенаправленную мотивированную деятельность
- г. ощущение внутреннего комфорта или дискомфорта

Оценочные материалы к разделу «*Основы оздоровительной тренировки*»:

Примеры тестовых заданий:

1. Оздоровительная тренировка это-
 - а. процесс восстановления и повышения работоспособности
 - б. организованный процесс, направленный на оптимальный рост спортивных достижений
 - в. процесс использования средств физического воспитания с целью повышения переносимости (толерантности) физической нагрузки и повышения двигательной активности
2. Цель оздоровительной тренировки-...?
 - а. достижение максимальных двигательных результатов
 - б. повышение или поддержание уровня физической дееспособности и здоровья
 - в. совершенствование физической работоспособности
3. Специфический эффект оздоровительной тренировки заключается
 - а. в стимуляции функциональной деятельности всех основных систем организма, адаптации к физическим нагрузкам
 - б. в профилактике заболеваний
 - в. в повышении функциональных возможностей организма, в результате экономизма работы сердца в покое, стабилизации и расширении резервных возможностей аппарата кровообращения при мышечной деятельности.
4. Кто является автором программы степ-аэробики?
 - а. Джейн Фонда
 - б. Кеннет Купер
 - в. Джин Миллер
5. Какова высота платформы, рекомендуемой для занятий степ-аэробикой с детьми 10–13 лет?
 - а. 10 см
 - б. 15 см
 - в. 25 см
6. Что означает понятие «стрейтчинг»?
 - а. Комплексный вид занятия, сочетающий аэробную и силовую нагрузку
 - б. Система упражнений для растягивания мышц, связок, сухожилий, повышения подвижности в суставах
 - в. Методика оздоровительных тренировок, основанная на неразрывной связи тела и сознания.

Оценочные материалы к разделу «Виды фитнеса по направлениям»:

Примеры тестовых заданий:

1. В оздоровительной аэробике применяются современные мелодии с отчетливо звучащими ритмичными акцентами, которые определяют:

- а. Пластику движений
- б. Стил ь движений
- в. Темп движений

2. Каким вспомогательным инвентарем пользуются на занятиях аэробикой:

- а. Конь, перекладина, брус ья
- б. Гантели, фитболы, степ-платформы
- в. Шест, гиря, ласты

3. Оптимальная частота сердечных сокращений на занятиях аэробикой составляет:

- а. Меньше 60 уд/мин
- б. 60-80 уд/мин
- в. 140-160 уд/мин
- г. 200-220 уд/мин

4. Что не является аэробикой с предметами:

- а. Слайд-аэробика
- б. Степ-аэробика
- в. Аэробика с фитболом
- г. Джаз-аэробика

5. Разминка служит для:

- а. Перевода организма из состояния покоя в состояние готовности к выполнению повышенных физических нагрузок,
- б. Подготовки функциональных систем организма
- в. Оба варианта неверны

6. Какого базового шага не существует в классической аэробике:

- а. V- step
- б. Cross-step
- в. Pop-step
- г. Open-step

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в виде составления конспекта комплекса упражнений от 30 до 40 минут по утренней гимнастике или самостоятельных физкультурно-оздоровительных занятий. Возможно использование общеразвивающих, силовых, корригирующих упражнений, танцевальных элементов, применение различного инвентаря и оборудования. Необходимо указать данные о возрасте и поле занимающихся, месте проведения занятий, используемый инвентарь.

Пример оформления конспекта комплекса упражнений по утренней гимнастике

Задачи:

1. Разучить технику выполнения общеразвивающих упражнений.
2. Подготовить организм к предстоящей деятельности.
3. Воспитывать дисциплинированность и самостоятельность.

Контингент: девушки 18-20 лет

Место проведения: домашние условия

Инвентарь: 2 пластиковые бутылки воды по 1 л.

Время проведения: 30 минут.

	Содержание	Дозировка	Методические указания
	1. И.п. – широкая стойка 1- Руки через стороны вверх, вдох 2- И.п. – выдох	8 раз	Руки прямые, темп умеренный
	2. И.п. – широкая стойка, руки в стороны 1- Руки вперед, вдох 2- И.п.-выдох	8 раз	Вдох- округлить спину, выдох – свести лопатки
	3. И.п. – стойка ноги врозь, руки вверх в замок 1- Руки за голову 2- И.п.	8 раз	Ладони вверх, лопатки вниз Локти в стороны, поясницу не прогибать
	4. И.п. – стойка ноги врозь, руки за голову в замок 1- Поворот влево 2- И.п. 3-4 – тоже вправо	4 раза	Локти в стороны, спина прямая Стопы на полу
	5. ...		
	6. ...		
	7. ...		
	8. ...		
	9. ...		
	10. ...		
	11. ...		
	12. ...		
	13. ...		
	14. ...		
	15. ...		

Критерии оценки:

«Зачтено»	«Не зачтено»
Упражнения подобраны адекватно представленным условиям. Верная последовательность и дозировка упражнений. Грамотная терминология оформления конспекта. Слушатель показал	При выполнении индивидуального комплексного задания слушатель продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного

отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.	учебного материала. Упражнения не решают поставленных задач, неверные последовательность, подбор и дозировка упражнений.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	зачет	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Замогильнов А.И., Крылов В.Е., Якунина В.М. Технологии и методики фитнес-тренировки : учебное пособие / А.И. Замогильнов, В.Е. Крылов, В.М. Якунина, А.И. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 308 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020315-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169356> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Козлов А. В., Бударников А. А., Спиридонов Е. А. Силовой фитнес. Элективный курс по физической культуре : учебно-методическое пособие / А. В. Козлов, А. А. Бударников, Е. А. Спиридонов [и др.] ; под. ред. Н. В. Анненковой, А. В. Козлова. - Москва : Издательский

дом «Дело» РАНХиГС, 2024. - 172 с. - ISBN 978-5-85006-598-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2181650> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Ратманская Т. И., Булгакова О. В., Осипов А. Ю. Фитнес: учебное пособие / Т. И. Ратманская, О. В. Булгакова, А. Ю. Осипов, М. Д. Кудрявцев. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. - 100 с. - ISBN 978-5-7638-4512-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2088767> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Руненко С. Д. Врачебный контроль в фитнесе: Монография / Руненко С.Д., - 2-е изд. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 192 с. (Научная мысль) ISBN 978-5-16-106693-5 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/969612> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

5. Федосеева М. З., Лебедева С. А., Иващенко Т. А. Методические основы фитнес-аэробики : учебно-методическое пособие / М. З. Федосеева, С. А. Лебедева, Т. А. Иващенко, Д. Н. Давиденко. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 56 с. - ISBN 978-5-8158-2023-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894189> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Атлетическая гимнастика : учебное пособие (практикум) / сост. В. С. Денисенко, В. Г. Петрякова. - Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2021. - 108 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132862> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Блинков С. Н. Значимость физкультурно-оздоровительной деятельности в формировании человеческого капитала учащейся молодежи : монография / С. Н. Блинков, С. П. Левушкин, С. Ф. Сокунова. - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-88575-708-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171306> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Караулова Л. К. Физиология физкультурно-оздоровительной деятельности : учебник / Л.К. Караулова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23930. - ISBN 978-5-16-018443-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1933136> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Чаплыгина Е. В. Методика организации самостоятельных занятий по фитнес-тренингу : практикум / Е. В. Чаплыгина. - Липецк : ЛГПУ имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского, 2020. - 70 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2158035> (дата обращения: 05.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- электронно-информационную среду БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Плавательный бассейн	практическое	Спортивный инвентарь: плавательные доски, нудлы, пояса, утяжелители
Фитнес -зал	практическое	Степ-платформы, грифы, мячи, фитболы, музыкальный комплекс.
Тренажерный зал	практическое	Тренажеры, гантели и др.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»

Высшая школа киберфизических систем

Рабочая программа образовательного модуля

**СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ
КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, профессор ОНК «Института высоких технологий», Буйлов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент ОНК «Института высоких технологий», Ходоркова Валентина Михайловна, старший преподаватель ОНК «Института высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Название образовательного модуля «Детали машин и основы конструирования» 4
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
- 4.1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»
- 4.2. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»
5. Методические рекомендации по видам занятий
6. Программа итоговой аттестации по модулю

1. Наименование дисциплины «Сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования».

Целью освоения дисциплины является формирование у студента знаний в области узлов и деталей машин, необходимых для последующего изучения других дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве бакалавра по машиностроению.

2. Характеристика модуля

В результате освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (компетенциями) по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	знать: общую информацию об механических передачах и их элементах, используемых в приводах машин; основы теории работы типовых узлов и деталей машин; уметь: использовать справочную литературу, стандарты и другие нормативные документы. владеть: навыками применения математического моделирования при проектировании типовых узлов и деталей приводов машин.
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процес-	ОПК-12.1 Применяет современные средства оценки технологичности изделий и процессов их изготовления	знать: основные подходы при оценке технологичности проектирования и производства типовых узлов и деталей машин; уметь: применять теоретические знания оценки технологичности типовых узлов и деталей машин и процессов их изготовления; владеть: навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области: поиска и анализа информации по современному состоянию

сов их изготов- ления, уметь контроли ровать соблюде- ние тех- нологи- ческой дис- циплины при изготов- лении изделий машино- строения		приводов машин.
ОПК-13 Способен приме- нять стандарт- ные мето- ды расче- та при проекти- ровании деталей и узлов из- делий машино- строения	ОПК-13.1 Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	знать: основные критерии, работоспособности и расчета деталей машин и видов их отказов. уметь: применять теоретические знания для проектирования узлов и деталей машин, для оцен- ки и прогнозирования их работоспособности в процессе эксплуатации; владеть: навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области: проекти- рования и конструирования типовых узлов и дета- лей машин;

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.О23.02 «Детали машин и основы конструирования» является частью модуля Б1.Б.О23 «Соппротивление материалов, детали машин и основы конструирования» и относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки бакалавров по направлению «Машиностроение» (профиль «Машиностроение»).

Дисциплина изучается: в 4 семестре.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной

информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Общая трудоемкость дисциплины Б1.Б.О23.02 «Детали машин и основы конструирования» составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ) и 216 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 42 часа, на самостоятельную работу обучающихся отводится 174 часа, контроль 6 часов. Форма итогового контроля – зачет с оценкой, курсовая работа.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Общие сведения о приводах машин.	Назначение и роль приводов машин в машинах. Принцип работы и классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Выбор типа приводов механизмов. Особенности механических характеристик электропривода, гидропривода и пневмопривода механизмов.
2.	Зубчатые передачи.	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности и виды повреждения зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Методы изготовления зубчатых колес. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную и изгибную прочность. Конструкции зубчатых колес.
3.	Червячные передачи.	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности. Материалы и допускаемые напряжения.

		Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную и изгибную прочность. Тепловой расчет. Конструкции червячных передач.
4.	Ременные передачи.	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности и расчета. Типы ремней. Материалы ремней и шкивов. Теория работы ременной передачи. Силы и напряжения, действующие в ременной передаче. Методика расчета ременной передачи. Конструкции шкивов.
5.	Цепные передачи	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности и расчета. Конструкции основных элементов передачи. Силы, действующие в цепной передаче. Методика расчета цепной передачи. Конструкции звездочек.
6.	Подшипники качения и скольжения	Общие сведения, основные типы и конструкции подшипников качения и скольжения. Виды повреждений и критерии работоспособности подшипников качения и скольжения. Материалы для изготовления подшипников качения. Подбор подшипников качения. Виды выхода из строя и критерии работоспособности подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения при граничном и жидкостном трении.
7.	Валы и муфты.	Общие сведения и основы конструирования валов и осей. Материалы, применяемые для изготовления валов и осей. Критерии расчета: прочность; жесткость; виброустойчивость. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Общие сведения, назначение и классификация муфт. Подбор и расчет стандартных муфт.

Примерная тематика курсовых работ по дисциплине¹

1. Проектирование привода грузовой лебедки.
2. Проектирование привода механизма передвижения крановой тележки.
3. Проектирование привода грузоподъемной тали.
4. Проектирование привода ленточного конвейера.
5. Проектирование привода цепного транспортера.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В учебном процессе используются:

- материалы лекций;
- материалы практических занятий;

¹ Данная тематика является ориентировочной, может уточняться в связи с исследовательским интересом студента или сферой его практической деятельности в процессе консультации, но должна быть связана с дисциплиной. Темы курсовых работ могут в дальнейшем быть трансформированы в отдельную главу дипломного исследования, но во всех случаях тема должна быть обязательно согласована с руководителем

- учебно-методическая литература;
- информационные ресурсы «Интернета»;
- методические рекомендации и указания;
- фонды оценочных средств.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практические работы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия. Лекционные занятия проводятся с целью дать студентам базовые знания и современные подходы в области сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования..

Лекции проводятся в специализированной аудитории, которая должна быть оборудована для применения современных технических средств обучения.

При подготовке к проведению лекции лектор обязан подготовить учебно-материальную базу к лекции:

1. Необходимые (минимальное количество) плакаты;
2. Технические средства, которые следует применить на лекции.

В обязанности лаборанта входит подготовка, исправность технических средств по заявке лектора, плакатов, моделей, классной доски, проектора и т.д.; всё это оказывает влияние на качество проведения занятий.

На лекцию преподаватель обязан явиться своевременно, имея план проведения лекции (наименование вопросов, краткое содержание их и методика их доведения до обучающихся).

При подготовке к прослушиванию лекции студент обязан проработать ранее пройденный материал. На лекцию студент обязан явиться своевременно, имея конспект лекций и другие необходимые методические материалы.

Студент обязан тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу (практическим, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому экзамену).

В журнале индивидуального учёта посещаемости в группе следует сделать отметки об отсутствии студента. Студент, пропустивший 3 лекции, обязан явиться на консультацию к лектору, представить краткий конспект материалов лекции или ответить на поставленные вопросы преподавателем в объёме материала пропущенных лекций.

Студенты, пропустившие более 3-х занятий и не прибывшие на консультацию, к экзамену не допускаются.

Сравнительно большой объём материала, а также постоянное совершенствование, с учетом зарубежного опыта, методов и подходов в метрологии, стандартизации и сертификации требует от студента тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому зачету.

Лектор обязан предупредить студентов, уже на первой лекции, применительно к какому базовому учебнику будет прочитан курс.

Лекционный курс должен удовлетворять требованиям:

1. Давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

2. Давать новейшие сведения в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Следует избегать использования недостаточно проверенных рекомендаций из периодической литературы.

При чтении лекций рекомендуется:

1. Чётко делить материал на разделы и подразделы.

2. Избегать излишних математических при выводе формул, поглощающих учебное время лекции, больше обращать внимание на сущностную составляющую физических процессов.

3. Наиболее важные положения давать в виде сжатых формулировок, чтобы студенты успели их записать.

4. Ограничено использовать плакаты на лекции, только для сравнительно сложных схем, таблиц, графиков.

Материал лекции не может быть перегружен, чтобы его изложение достигло желаемого эффекта.

Распределение времени должно обеспечивать хороший, без проявления торопливости, темп лекции, позволяющий внимательно осмысливать услышанное, увиденное и успешно вести конспект.

В заключении по методике проведения лекции следует придерживаться общеметодических принципов, изложенных в специальной литературе, проводить мировоззренческую подготовку и воспитание студентов.

Практические (лабораторные) занятия. Практические (лабораторные) занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в сопротивлении материалов, деталей машин и основ конструирования.. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические (лабораторные) занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических (лабораторных) занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических (лабораторных) занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических (лабораторных) занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

Самостоятельная работа. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать вначале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы. Вначале необходимо рекомендовать студентам изучение содержания основных вопросов, списка рекомендованной литературы и дополнительные задания, которые могут быть даны преподавателем. При этом следует спланировать самостоятельную работу к занятию следующим образом: по какой проблеме, какие источники, где и когда следует найти и изучить; по каким вопросам подготовить краткие письменные ответы, выступления или доклады.

Затем в библиотеке необходимо подобрать литературные источники и рекомендовать их для ознакомления. На полях плана семинара сделать пометку: номер

литературного источника и номера страниц (например, 4, с. 34-52). Рекомендуется в плане занятия по каждому вопросу составить библиографию.

В заключительном слове в конце занятия преподаватель оценивает работу студентов, поясняет вопросы, которые оказались слабо усвоенными. Результаты самостоятельной работы при подготовке студентов к семинару и докладу учитываются при аттестации студента (экзамене).

Контроль за самостоятельной работой студента осуществляют путем тестирования по тестовым заданиям, разработанным по темам дисциплины. Тестирование целесообразно проводить после изучения всех тем каждого раздела.

Самостоятельная работа студентов включает в себя также выполнение рефератов, докладов и практических расчетов по вариантам заданий. Преподаватель должен согласовать тему со студентом, обсудить с ним план будущей работы, составить график выполнения, оказывать консультации в ходе написания работы.

Проведение контроля знаний. Контроль знаний необходим всегда, ибо только на его основе и по его показателям можно реализовать коррекцию обучения, улучшить процесс обучения.

Рекомендуется предусмотреть следующие виды контроля знаний:

- итоговый контроль в виде экзамена.
- промежуточный контроль знаний, заключающийся в проверке знаний по группам тем в период между сессиями не менее двух раз. Результаты заносятся в журнал учёта группы, и по его результатам должен быть решён вопрос о допуске студента к итоговому контролю.
- текущий контроль, проводящийся выборочно в ходе занятий на лекциях и практических занятиях.

Проведение зачета. Зачет проводится в запланированное время в течение экзаменационной сессии. До проведения зачета преподавателем для каждой группы должна быть проведена предэкзаменационная консультация. Информация о времени проведения консультации должна быть вывешена на доске объявлений.

Предварительно до студентов доводятся вопросы и типы задач, выносимых на зачет.

Предусмотрено получения зачета по результатам текущей работы (выполнения заданий) на основании балльно-рейтинговой оценки успеваемости.

8. Фонд оценочных средств

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Общие сведения о передачах.	ОПК-1.2. ОПК-12.1.	Опрос
Зубчатые передачи.	ОПК-12.1. ОПК-13.1.	Контрольная работа
Червячные передачи..	ОПК-12.1. ОПК-13.1.	Контрольная работа
Ременные передачи..	ОПК-12.1. ОПК-13.1.	Опрос
Цепные передачи	ОПК-12.1. ОПК-13.1.	Контрольная работа
Подшипники качения и скольжения	ОПК-1.2. ОПК-12.1.	Тест
Валы и муфты.	ОПК-1.2. ОПК-12.1.	Опрос

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

8.2.1 Тестовые задания

Целью тестирования является проверка соответствия знаний, умений и навыков обучающихся целям обучения на определённом этапе формирования компетенций; удовлетворение запросов обучающихся в объективной и независимой оценке знаний; получение объективной информации о результатах образовательной деятельности.

Материалы тестов для рубежного (на уровне 20-40% от общего количества вопросов) и итогового (на уровне 100 % от общего количества вопросов) контроля доступны для обучающихся на вебсайте БФУ им. И. Канта с использованием АИС балльно-рейтинговая система успеваемости, режим доступа - <http://spektr.kantiana.ru>.

Пример тестовых заданий.

1. К какому виду механических передач относятся зубчатые цилиндрические передачи?	1) трением с промежуточной гибкой связью; 2) зацеплением с промежуточной гибкой связью; 3) трением с непосредственным контактом звеньев; 4) зацеплением с непосредственным контактом звеньев.
2. К какому виду механических передач относятся зубчатые конические передачи?	1) трением с промежуточной гибкой связью; 2) зацеплением с промежуточной гибкой связью; 3) трением с непосредственным контактом звеньев; 4) зацеплением с непосредственным контактом звеньев.
3. При увеличении угла наклона зубьев в косозубых цилиндрических передачах величина	1) уменьшается; 2) увеличивается;

чина осевой силы	3) не меняется; 4) перестает действовать.
4. По какой формуле определяется передаточное число зубчатой Здесь: u - передаточное число; η - коэффициент полезного действия передачи.	1) $u = \frac{z_1}{z_2}$; 2) $u = \frac{z_2}{z_1}$; 3) $u = \frac{n_2}{n_1}$; 4) $u = \frac{\omega_2}{\omega_1}$.

8.3.2 Практические (контрольные) задания

Целью выполнения практических (контрольных) заданий является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; выполнение и защита заданий позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Пример контрольных заданий.

Контрольное Задание №2.

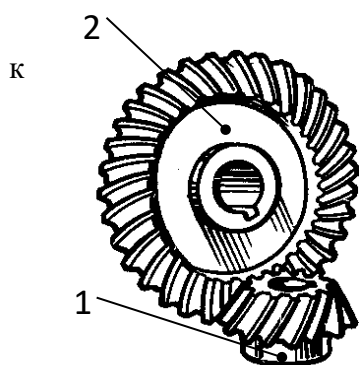
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

Цель занятия: получить практические навыки по проектированию конических зубчатых передач.

Задание. Выполнить проектный и проверочный расчеты конической передачи согласно полученному варианту (табл. 2.13).

2.1. Общие сведения о конических передачах

Коническая зубчатая передача (рис. 2.1) состоит из двух зубчатых колес, передающих нагрузку посредством последовательного зацепления зубьев. Меньшее зубчатое колесо называется шестерней (1), большее – зубчатым колесом (2). Термин «зубчатое колесо» является общим, т.е. относится как к шестерне, так и колесу.



Коническая зубчатая передача служит для передачи вращения между валами, оси которых пересекаются под углом $\Sigma = 10...170^\circ$. Основное применение имеют ортогональные передачи с межосевым углом $\Sigma = 90^\circ$. Конические передачи сложнее цилиндрических в изготовлении и монтаже.

Конические колеса можно выполнять с прямыми, косыми или круговыми зубьями. Прямозубые конические колеса применяют при относительно невысокой окружной скорости (до 3...8 м/с), а также в открытых передачах. При более высокой скорости целесообразно использовать колеса с круговыми или косыми зубьями. Зубья конических колес в зависимости от изменения размеров сечения выполняют в трех формах (табл. 2.1).

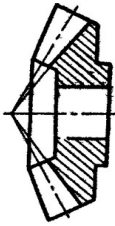
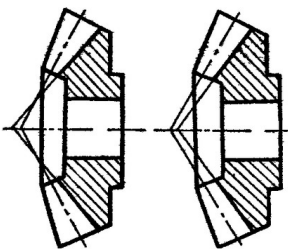
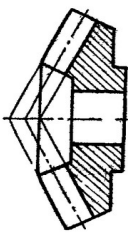
Рис. 2.1. Конструкция конической передачи

Конические колеса можно выполнять с прямыми, косыми или круговыми зубьями. Прямозубые конические колеса применяют при относительно невысокой окружной скорости (до 3...8 м/с), а также в открытых передачах. При более высокой скорости целесообразно использовать колеса с круговыми или косыми зубьями. Зубья конических колес в зависимости от изменения размеров сечения выполняют в трех формах (табл. 2.1).

Основные характеристики зубчатых передач стандартизованы:

- ГОСТ 19325-73 «Передачи зубчатые конические. Термины, определения и обозначения»;
- ГОСТ 12289-76 «Передачи зубчатые конические. Основные параметры»;
- ГОСТ 19624-74 «Передачи зубчатые конические с прямыми зубьями. Расчет геометрии»;
- ГОСТ 19326-73 «Передачи зубчатые конические с круговыми зубьями. Расчет геометрии»;
- ГОСТ 9563-80 «Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые. Модули»;
- ГОСТ 1758-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи конические и гипоидные. Допуски»

Таблица 2.1. Варианты формы зубьев конических колес

		
Форма зубьев - I Пропорционально понижающиеся зубья	Форма зубьев - II Понижающиеся зубья	Форма зубьев - III Равновысокие зубья
Основная область применения: конические колеса с прямыми зубьями	Основная область применения: конические колеса с круго- выми и косыми зубьями	Основная область применения: конические колеса с круго- выми зубьями

2.2. Методика проектирования конической передачи

Исходные данные: T_2 , [Н · м] – вращающий момент на зубчатом колесе; n_1 и n_2 , [мин⁻¹] – частота вращения шестерни и зубчатого колеса; $u_{ред}$ – передаточное число передачи (редуктора); t , [ч] – срок службы передачи.

Методика проектирования конической передачи включает в себя следующие этапы: выбор материала и расчет допускаемых напряжений; проектный и проверочный расчеты; расчет геометрических параметров; расчет сил в зацеплении; выбор смазки.

Этап 2-1. 2.2.1. Выбор материала и расчет допускаемых напряжений

Материал зубчатых колес. Зубчатые колеса изготавливают из:

- конструкционных углеродистых сталей 40, 45 (ГОСТ 1050-2013 «Прокат сортовой, калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия») и
- конструкционных легированных сталей 40Х, 40ХН, 12ХН3А и др. (ГОСТ 4543-71 «Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия»).

В зависимости от твердости материала зубчатые колеса делят на две группы.

Первая группа – колеса с твердостью $H_2 \leq 350$ HB. Материалами для колес этой группы служат стали 40, 45, 40X, 40XH при термообработке (нормализация и улучшение). Такие зубчатые колеса находят применение в малонагруженных и средненагруженных передачах в условиях мелкосерийного производства.

Для лучшей приработки зубьев твердость материала шестерни H_1 и колеса H_2 должна быть различной $H_1 = H_2 + (30...40) \cdot \text{HB}$.

Твердость сталей этой группы обычно выражается в единицах Бринелля – HB.

Вторая группа – колеса с твердостью $H_2 > 350$ HB. Материалами для колес этой группы служат стали 45, 40X, 40XH при объемной и поверхностной закалке и стали 12ХН3А, 20X, 18ХГТ при цементации поверхности. Такие зубчатые колеса находят применение в тяжелонагруженных передачах в условиях крупносерийного производства.

Твердость материала шестерни и колеса для этой группы принимается одинаковой $\text{HB}_1 = \text{HB}_2$ и обычно выражается в единицах Роквелла – HRC ($1 \text{ HRC} \approx 10 \text{ HB}$).

Твердость материала зубчатого колеса рекомендуется выбирать в зависимости от силовых и кинематических параметров передачи по табл. 2.2.

Таблица 2.2. Твердость материала зубчатого колеса

Вращающий момент T_2 , Н·м	Твердость материала HB ₂ при передаточном числе редуктора $u_{\text{ред}}$					
	1,25	1,6	2,0	2,5	3,15	≥ 4,0
200	190 HB	230 HB	300 HB		350 HB	40 HRC
400	280 HB	330 HB	350 HB		40 HRC	45 HRC
600	300 HB	350 HB	40 HRC		45 HRC	50 HRC
800	350 HB		40 HRC	45 HRC	50 HRC	55 HRC
1000						60 HRC
1200	40 HRC	40 HRC	45 HRC	50 HRC	55 HRC	62 HRC
1400						

Зная необходимую величину твердости по табл. 2.3 выбирают материал и вид термообработки для зубчатых колес.

Таблица 2.3. Вид термообработки и прочностные характеристики сталей

Твердость зубьев	Марка стали	Термо-обработка	$\sigma_{H \text{ lim}}$, МПа	S_H	$\sigma_{F \text{ lim}}$, МПа	S_F
$\leq 350 \text{ HB}$	45, 40X, 40XH	Нормализация, улучшение	$2 \cdot \text{HB} + 70$	1,10	$1,8 \cdot \text{HB}$	1,75
35...45 HRC	40X, 40XH	Объемная закалка	$18 \cdot \text{HRC} + 150$	1,10	500	1,75
42...50 HRC (поверхность)	40X, 40XH	Поверхностная закалка	$17 \cdot \text{HRC} + 200$	1,20	550	1,75
56...63 HRC (поверхность)	20X, 18ХГТ, 12ХН3А	Цементация и закалка	$23 \cdot \text{HRC}$	1,20	750	1,50

Механические свойства сталей для изготовления зубчатых колес приведены в табл.

2.4.

Таблица 2.4. Механические свойства сталей

Марка стали	Диаметр (толщина) детали, мм	Механические свойства		Твердость		Термо-обработка
		σ_B , МПа	σ_T , МПа	сердцеви-на НВ	поверх-ность HRC	
45	100...300	650	360	170...200	–	Н
45	50...80	780	540	235...262	–	У
45	≤ 30	1000	750	335...490	–	ОЗ
40Х	≤ 60	1000	800	260...280	–	У
40Х	60...100	900	720	230...260	–	У
40Х	≤ 100	900	750	269...302	45...50	ПЗ
40Х	≤ 100	1200	950	340...420	35...45	ОЗ
40ХН	≤ 100	850	650	230...280	–	У
40ХН	100...300	800	580	160...270	–	У
40ХН	≤ 80	1000	850	240	–	ОЗ
40ХН	≤ 100	920	750	269...302	48...53	ПЗ
18ХГТ	20...60	1000	800	240	56...63	ЦЗ
12ХН3А	≤ 40	1000	800	300	56...66	ЦЗ
12ХН3А	40...60	920	700	250	56...63	ЦЗ
12ХН3А	60...100	900	700	240	58...63	ЦЗ

Примечание. Обозначение видов термообработки: Н – нормализация; У – улучшение; ОЗ – объемная закалка; ПЗ – поверхностная закалка; ЦЗ – цементация и закалка.

Допускаемые контактные напряжения. Определение допускаемых контактных напряжений, в случае различной твердости материала шестерни и колеса, проводят отдельно для зубьев шестерни $[\sigma_H]_1$ и колеса $[\sigma_H]_2$ по формуле

$$[\sigma_H]_{1,2} = \frac{\sigma_{H \lim 1,2}}{s_{H 1,2}} \cdot K_{HL 1,2},$$

где $\sigma_{H \lim 1,2}$ – предел выносливости по контактным напряжениям, определяется твердостью рабочей поверхности зубьев шестерни и колеса, находят по табл. 2.3;

$s_{H 1,2}$ – коэффициент безопасности при расчете по контактным напряжениям, выбирают по табл. 2.3;

$K_{HL 1,2}$ – коэффициент долговечности при расчете по контактным напряжениям.

Коэффициент долговечности может изменяться:

- при нормализации и улучшении в пределах $1,0 \leq K_{HL 1,2} \leq 2,4$;

- при поверхностной закалке в пределах $1,0 \leq K_{HL\ 1,2} \leq 1,8$.

Если в результате расчета получается $K_{HL\ 1,2} < 1,0$, то принимают $K_{HL\ 1,2} = 1,0$.

Коэффициент долговечности определяют с учетом сопротивления усталости, в зависимости от срока службы и режима работы передачи по формуле

$$K_{HL\ 1,2} = \sqrt[6]{\frac{N_{H\ lim\ 1,2}}{N_{HE\ 1,2}}},$$

где $N_{H\ lim\ 1,2}$ – базовое число циклов контактных напряжений, зависит от твердости материала шестерни и колеса, определяется по формуле $N_{i\ lim\ 1,2} = 30 \cdot [HB_{1,2}]^{2,4} \leq 12 \cdot 10^7$;

$N_{HE\ 1,2}$ – расчетное число циклов контактных напряжений.

Расчетное число циклов контактных напряжений определяют по формуле

$$N_{HE\ 1,2} = K_{HE} \cdot [60 \cdot n_{1,2} \cdot t],$$

где K_{HE} – коэффициент режима работы при расчете на контактную прочность, выбирают по табл. 2.5 (рекомендуется выбирать тяжелый режим работы);

$n_{1,2}$ – частота вращения шестерни или колеса;

t – срок службы передачи.

Определяют расчетное допускаемое контактное напряжение

$$[\sigma_H] = \frac{[\sigma_H]_1 + [\sigma_H]_2}{2} \leq 1,15 \cdot [\sigma_H]_{\min}.$$

Допускаемые напряжения изгиба. Определение допускаемых напряжений изгиба, в случае различной твердости материала шестерни и колеса проводится отдельно для зубьев шестерни $[\sigma_F]_1$ и колеса $[\sigma_F]_2$ по формуле

$$[\sigma_F]_{1,2} = \frac{\sigma_{F\ lim\ 1,2}}{S_{F\ 1,2}} \cdot K_{FC} \cdot K_{FL\ 1,2},$$

где $\sigma_{F\ lim\ 1,2}$ – предел выносливости по напряжению изгиба, определяется твердостью рабочей поверхности зубьев шестерни и колеса, находят по табл. 2.3;

$S_{F\ 1,2}$ – коэффициент безопасности при расчете по напряжениям изгиба, выбирают по табл. 2.3;

K_{FC} – коэффициент, учитывающий влияние двустороннего приложения нагрузки:

$K_{FC} = 1,0$ – односторонняя нагрузка;

$K_{FL\ 1,2}$ – коэффициент долговечности при расчете по напряжениям изгиба.

Коэффициент долговечности изменяется:

- при твердости материала $H_2 \leq 350$ HB в пределах $1,0 \leq K_{FL\ 1,2} \leq 2,0$;
- при твердости материала $H_2 > 350$ HB в пределах $1,0 \leq K_{FL\ 1,2} \leq 1,6$.

Если в результате расчета получается $K_{FL\ 1,2} < 1,0$, то принимают $K_{FL\ 1,2} = 1,0$.

Коэффициент долговечности $K_{FL\ 1,2}$ при твердости материала $H_{1,2} \leq 350$ HB и $H_{1,2} > 350$ HB определяют, соответственно, по формулам:

$$K_{FL\ 1,2} = \sqrt[6]{\frac{N_{F\ lim}}{N_{FE\ 1,2}}} \quad \text{и} \quad K_{FL\ 1,2} = \sqrt[9]{\frac{N_{F\ lim}}{N_{FE\ 1,2}}},$$

где $N_{F\ lim}$ – базовое число циклов напряжений изгиба, $N_{F\ lim} = 4 \cdot 10^6$;

$N_{FE\ 1,2}$ – расчетное число циклов напряжений изгиба.

Расчетное число циклов напряжений изгиба определяют по формуле

$$N_{FE\ 1,2} = K_{FE} \cdot [60 \cdot n_{1,2} \cdot t],$$

где K_{FE} – коэффициент режима работы при расчете на изгиб, выбирают по табл. 2.5 (рекомендуется выбирать тяжелый режим работы).

Таблица 2.5. Коэффициенты режима работы

Режим работы	K_{HE}	K_{FE}	
		≤ 350 НВ	> 350 НВ
Постоянный	1,00	1,00	1,00
Тяжелый	0,50	0,30	0,20
Средний равновероятный	0,25	0,14	0,10
Средний нормальный	0,18	0,06	0,04
Легкий	0,125	0,038	0,016
Особо легкий	0,062	0,013	0,005

Этап 2-2. 2.2.2. Расчет конической передачи

В данном пункте рассматривается методика проектирования закрытых конических прямозубых передач как наиболее часто встречающихся.

Проектный расчет. Ориентировочно определяют внешний диаметр зубчатого колеса (рис. 2.2)

$$d'_{e2} = K_d \cdot \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot 10^3 \cdot u_{ред} \cdot K_{H\beta}}{v_H \cdot (1 - K_{be}) \cdot K_{be} \cdot [\sigma_H]^2}},$$

где K_d – вспомогательный коэффициент, $K_d = 96 \text{ МПа}^{1/3}$;

K_{be} – коэффициент отношения ширины конического колеса к внешнему диаметру, $K_{be} \approx 0,2 \dots 0,3$, рекомендуется принимать $K_{be} = 0,285$;

$K_{H\beta}$ – коэффициент концентрации нагрузки, учитывающий неравномерное распределение нагрузки по линии контакта зубьев, выбирают по рис. 2.3 в зависимости от

$$\psi_{be} = \frac{K_{be} \cdot u_{ред}}{(2 - K_{be})};$$

v_H – коэффициент, учитывающий понижение нагрузочной способности конических передач по сравнению с цилиндрическими, $v_H = 0,85$.

Полученное значение d'_{e2} округляют до стандартного внешнего диаметра d_{e2} по ГОСТ 12289-76:

- 1-й ряд: 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 280; 315; 400; 500 мм;
- 2-й ряд: 56; 71; 90; 112; 140; 180; 225 мм (1-й ряд следует предпочитать 2-му).

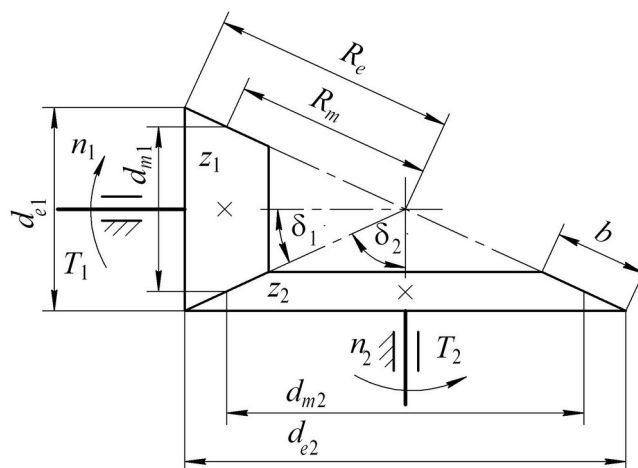


Рис. 2.2. Схема конической зубчатой передачи

Определяют внешний диаметр шестерни $d_{e1} = \frac{d_{e2}}{u_{ред}}$.

Определяют число зубьев шестерни z_1 по табл. 2.6 и колеса $z_2 = z_1 \cdot u_{ред}$. Значения z_1 и z_2 должны быть целыми числами.

Таблица 2.6. Определение числа зубьев шестерни

Число зубьев	Твердость поверхности зубьев
$z_1 = 1,6 \cdot z'_1$	H_1 и $H_2 \leq 350 \text{ HB}$
$z_1 = 1,3 \cdot z'_1$	$H_1 \leq 350 \text{ HB}$ и $H_2 \geq 45 \text{ HRC}_\text{Э}$
$z_1 = z'_1$	H_1 и $H_2 \geq 45 \text{ HRC}_\text{Э}$
Величину z'_1 назначают по рис. 2.4.	

Уточняют передаточное число $u_{ред} = z_2/z_1$, отклонение полученного значения $u_{ред}$ от заданного не должно превышать $\pm 4 \%$.

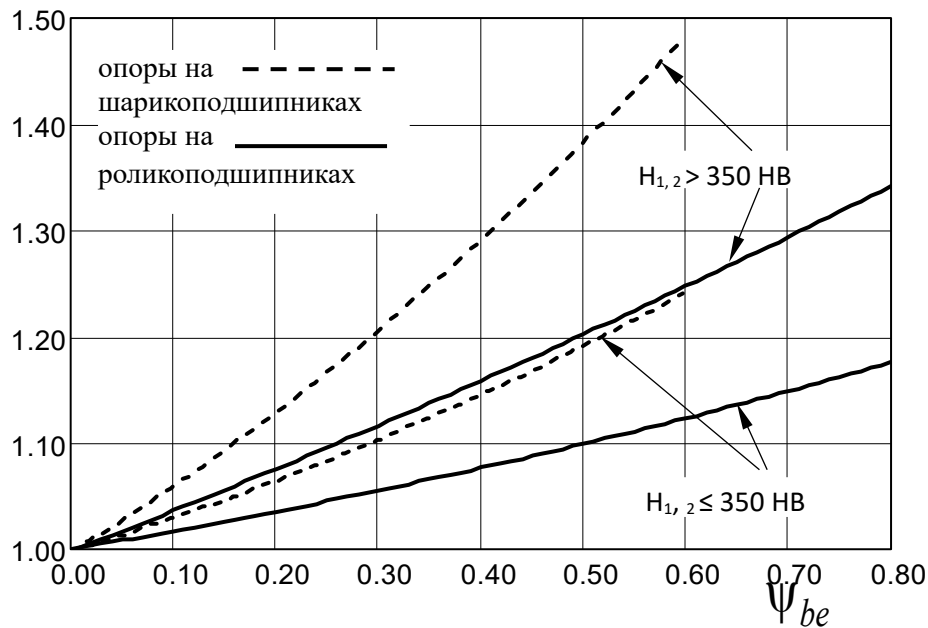


Рис. 2.3. Коэффициент концентрации нагрузки для контактных напряжений (конический одноступенчатый редуктор)

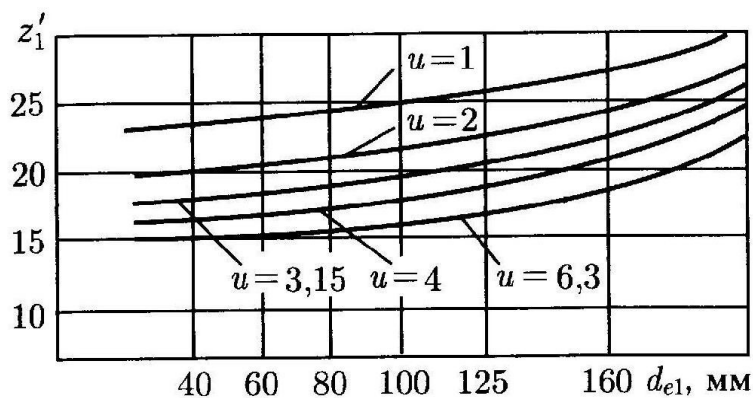


Рис. 2.4. Выбор числа зубьев шестерни

Определяют внешний окружной модуль зацепления передачи

$$m'_e = \frac{d_{e1}}{z_1}$$

Полученное значение m'_e нужно округлять до стандартного значения m_e по ГОСТ 9563-80 «Основные нормы взаимозаменяемости».

Колеса зубчатые. Модули:

- 1-й ряд: 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 мм;
- 2-й ряд: 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7,0; 9,0 мм (1-й ряд следует предпочитать 2-му).

Для силовых передач рекомендуется принимать $m_e \geq 1,5$ мм.

Определяют внешний диаметр шестерни и колеса:

$$d_{e1} = m_e \cdot z_1 \text{ и } d_{e2} = m_e \cdot z_2.$$

Находят углы делительных конусов с точностью до секунды

$$\delta_2 = \arctg u_{ред} \text{ и } \delta_1 = 90 - \delta_2.$$

Определяют внешнее конусное расстояние $R_e = \frac{d_{e2}}{2 \cdot \sin \delta_2}.$

Назначают форму зубьев. Для конических прямозубых колес – форма I.

Определяют ширину зубчатого колеса $b' = K_{be} \cdot R_e$. Полученное значение b' округляют до стандартного значения b по ряду Ra 40: (ГОСТ 6636-69 «Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры»): 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34(35), 36, 38, 40, 42, 45(47), 50(52), 53(55), 56, 60(62), 63(65), 67(70), 71(72), 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 240, 250, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 450, 480, 500, 530, 560, 600, 630, 670, 710, 750 мм.

Вычисляют средний диаметр шестерни и колеса

$$d_{m1} = \frac{d_{e1} \cdot (R_e - 0,5 \cdot b)}{R_e} \quad \text{и} \quad d_{m2} = \frac{d_{e2} \cdot (R_e - 0,5 \cdot b)}{R_e}.$$

Определяют средний окружной модуль

$$m_m = \frac{d_{m1}}{z_1}.$$

Рассчитывают окружную скорость $v = \frac{\pi \cdot d_{m1} \cdot n_1}{60}$.

Назначают степень точности и вид сопряжения конической передачи согласно ГОСТ 1758-81 (в скобках указаны значения для косозубой передачи) по табл. 2.7.

Таблица 2.7. Точность конических передач

Окружная скорость v , м/с	≥ 12 (20)	4...8 (7...10)	1,5...4 (3...7)	$\leq 1,5$ (3)
Степень точности	6-B	7-B	8-B	9-B

Для повышения сопротивления заеданию конические передачи рекомендуется выполнять со смещением: шестеренку с положительным смещением $+x_{e1}$, а колесо с отрицательным $-x_{e2} = x_{e1}$. Величина смещения определяется по формуле

$$x_{e1} = -x_{e2} = 2 \cdot \left[1 - \left(\frac{1}{u_{\text{ред}}^2} \right) \right] \cdot \sqrt{\frac{1}{z_1}}.$$

Этап 2-3. Проверочный расчет по контактным напряжениям. Определяют контактные напряжения по формуле

$$\sigma_H = Z_E \cdot Z_H \cdot Z_\varepsilon \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot T_2 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{(u_{\text{ред}}^2 + 1)} \cdot K_H}{v_H \cdot d_{m2}^2 \cdot b}} \leq [\sigma_H],$$

где Z_E – коэффициент, учитывающий свойства материала шестерни и колеса, $Z_E = 275 \text{ МПа}^{1/2}$;

Z_H – коэффициент, учитывающий форму сопряжения поверхностей зубьев,
 $Z_H = \sqrt{\frac{2}{\sin 2\alpha}}$ (величину угла зацепления принимают $\alpha = 20^\circ$);

Z_ε – коэффициент, учитывающий суммарную длину контактной линии,
 $Z_\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{0,95 \cdot [1,88 - 3,2 \cdot (1/z_1 + 1/z_2)]}}$;

K_H – коэффициент расчетной нагрузки по контактным напряжениям.

Коэффициент K_H находят как $k_H = k_{H\beta} \cdot k_{H\gamma} \cdot k_{H\alpha}$,

где $K_{H\beta}$ – коэффициент концентрации нагрузки (определен ранее);

K_{Hv} – коэффициент динамичности нагрузки, учитывающий дополнительную динамическую нагрузку, назначают по табл. 2.8;

K_{Ha} – коэффициент распределения нагрузки в зацеплении, учитывающий неравномерность распределения нагрузки между парами зубьев (только для косозубых передач), выбирают по табл. 2.9.

Отклонение возникающего контактного напряжения от допускаемого $\Delta\sigma_H = \frac{\sigma_H - [\sigma_H]}{[\sigma_H]} \cdot 100\%$ для конических зубчатых передач может составлять при перегрузке до 5 %; при недогрузке до 10 %.

Если условие прочности не выполняется, нужно сделать вывод о причинах отклонения выше нормы и указать возможные мероприятия по достижению требуемого результата.

Таблица 2.8. Коэффициент динамичности нагрузки (контактные напряжения)

Степень точности	Твердость зубьев	K_{Hv} при окружной скорости v , м/с					
		1	2	4	6	8	10
6-B	≤ 350 HB	<u>1,03</u>	<u>1,06</u>	<u>1,12</u>	<u>1,17</u>	<u>1,23</u>	<u>1,28</u>
		1,01	1,02	1,03	1,04	1,06	1,07
	≥ 40 HRC	<u>1,02</u>	<u>1,04</u>	<u>1,07</u>	<u>1,10</u>	<u>1,15</u>	<u>1,18</u>
		1,00	1,00	1,02	1,02	1,03	1,04
7-B	≤ 350 HB	<u>1,04</u>	<u>1,07</u>	<u>1,14</u>	<u>1,21</u>	<u>1,29</u>	<u>1,36</u>
		1,02	1,03	1,05	1,06	1,07	1,08
	≥ 40 HRC	<u>1,03</u>	<u>1,05</u>	<u>1,09</u>	<u>1,14</u>	<u>1,19</u>	<u>1,24</u>
		1,00	1,01	1,02	1,03	1,03	1,04
8-B	≤ 350 HB	<u>1,04</u>	<u>1,08</u>	<u>1,16</u>	<u>1,24</u>	<u>1,32</u>	<u>1,40</u>
		1,01	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08
	≥ 40 HRC	<u>1,03</u>	<u>1,06</u>	<u>1,10</u>	<u>1,16</u>	<u>1,22</u>	<u>1,26</u>
		1,01	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05
9-B	≤ 350 HB	<u>1,05</u>	<u>1,10</u>	<u>1,20</u>	<u>1,30</u>	<u>1,4</u>	<u>1,50</u>
		1,01	1,03	1,05	1,07	1,09	1,12
	≥ 40 HRC	<u>1,04</u>	<u>1,07</u>	<u>1,13</u>	<u>1,20</u>	<u>1,26</u>	<u>1,32</u>
		1,01	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05
Примечание. В числителе – значения для прямозубых колес, в знаменателе – для косо- зубых колес.							

Таблица 2.9. Коэффициент неравномерности распределения нагрузки в зацеплении (контактные напряжения)

Степень точности	K_{Ha} при окружной скорости v , м/с		
	≤ 5	5...10	10...15

6-B	—	1,02	1,04
7-B	1,03	1,05	1,08
8-B	1,07	1,10	1,15
9-B	1,13	—	—

Проверочный расчет по напряжениям изгиба. Проверка по напряжениям изгиба ведется по тому из зубчатых колес, для которого меньше отношение $[\sigma_F]_1/Y_{F1}$ или $[\sigma_F]_2/Y_{F2}$.

Определяют возникающие напряжения изгиба по формуле

$$\sigma_F = Y_F \cdot \frac{2 \cdot T_2 \cdot 10^3 \cdot K_F}{v_F \cdot d_{m2} \cdot b \cdot m_m} \leq [\sigma_F],$$

где Y_F — коэффициент формы зуба, зависящий от эквивалентного числа зубьев шестерни и колеса: $z_{V1} = z_1/\cos\delta_1$ и $z_{V2} = z_2/\cos\delta_2$, определяют по табл. 2.10;

v_F — коэффициент, учитывающий понижение нагрузочной способности конических передач по сравнению с цилиндрическими, $v_F = 0,85$;

K_F — коэффициент расчетной нагрузки для напряжений изгиба.

Коэффициент K_F находят как $K_F = K_{F\beta} \cdot K_{FV}$,

где $K_{F\beta}$ — коэффициент концентрации нагрузки, выбирают по рис. 2.5 в зависимости от Ψ_{be} ;

K_{FV} — коэффициент динамичности нагрузки, определяется по табл. 2.11.

При расчете σ_F обычно получается меньше $[\sigma_F]$, так как нагрузочная способность закрытых конических передач ограничивается контактными напряжениями.

Таблица 2.10. Коэффициент формы зуба конических колес

z_V	Значение Y_F при коэффициенте смещения x_e						
	- 0,6	- 0,4	- 0,2	0	+ 0,2	+ 0,4	+ 0,6
14	—	—	—	—	4,00	3,62	3,30
17	—	—	—	4,30	3,89	3,58	3,32
20	—	—	—	4,08	3,78	3,56	3,34
25	—	—	4,22	3,91	3,70	3,52	3,37
30	—	4,38	4,02	3,80	3,64	3,51	3,40
40	4,37	4,06	3,86	3,70	3,60	3,51	3,42
60	3,98	3,80	3,70	3,62	3,57	3,52	3,46
80	3,80	3,71	3,63	3,60	3,57	3,53	3,49
100	3,71	3,66	3,62	3,59	3,58	3,53	3,51
200	3,62	3,61	3,61	3,59	3,59	3,59	3,56

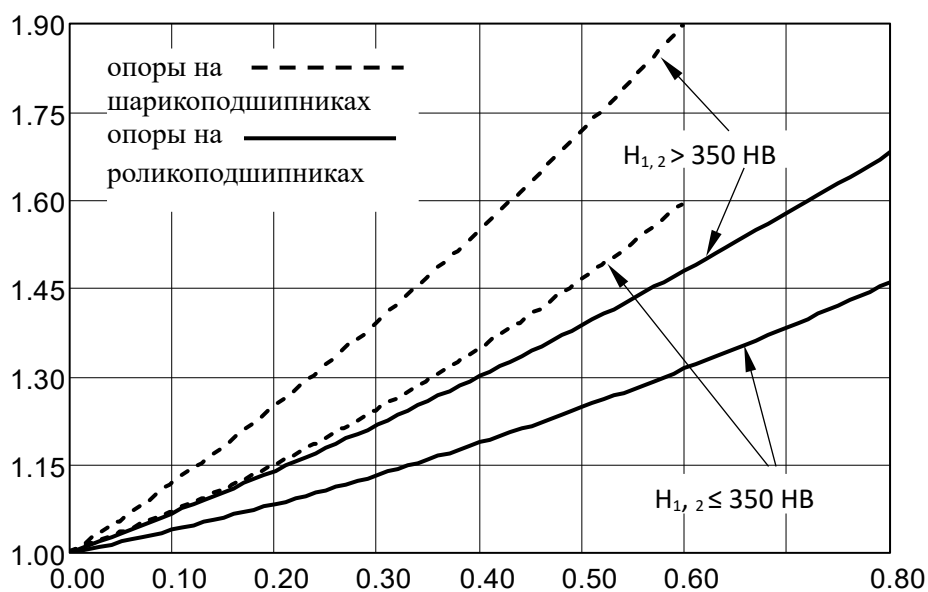
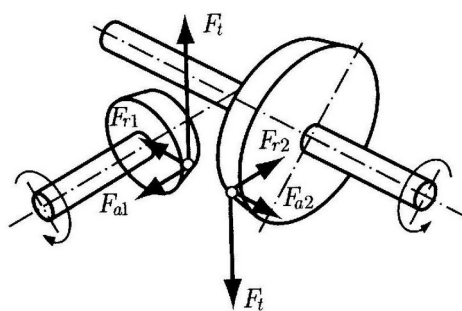


Рис.2.5. Коэффициент концентрации нагрузки для напряжений изгиба (конический одноступенчатый редуктор)

Таблица 2.11. Коэффициент динамичности нагрузки (напряжения изгиба)

Степень точности	Твердость	K_{FV} при окружной скорости v , м/с					
		1	2	4	6	8	10
6-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,06</u> 1,02	<u>1,13</u> 1,05	<u>1,26</u> 1,10	<u>1,40</u> 1,15	<u>1,58</u> 1,20	<u>1,67</u> 1,25
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,02</u> 1,01	<u>1,04</u> 1,02	<u>1,08</u> 1,03	<u>1,11</u> 1,04	<u>1,14</u> 1,06	<u>1,17</u> 1,07
7-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,08</u> 1,03	<u>1,16</u> 1,06	<u>1,33</u> 1,11	<u>1,50</u> 1,16	<u>1,67</u> 1,22	<u>1,80</u> 1,27
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,03</u> 1,01	<u>1,05</u> 1,02	<u>1,09</u> 1,03	<u>1,13</u> 1,05	<u>1,17</u> 1,07	<u>1,22</u> 1,08
8-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,10</u> 1,03	<u>1,20</u> 1,06	<u>1,38</u> 1,11	<u>1,58</u> 1,17	<u>1,78</u> 1,23	<u>1,96</u> 1,29
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,04</u> 1,01	<u>1,06</u> 1,02	<u>1,12</u> 1,03	<u>1,16</u> 1,05	<u>1,21</u> 1,07	<u>1,26</u> 1,08
9-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,13</u> 1,04	<u>1,28</u> 1,07	<u>1,50</u> 1,14	<u>1,77</u> 1,21	<u>1,98</u> 1,28	<u>2,25</u> 1,35
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,04</u> 1,01	<u>1,07</u> 1,02	<u>1,14</u> 1,04	<u>1,21</u> 1,06	<u>1,27</u> 1,08	<u>1,34</u> 1,09

Примечание. В числителе – значения для прямозубых колес, в знаменателе – для косозубых колес.



Расчет геометрических параметров цилиндрической передачи. Основные геометрические параметры конической передачи показаны на рис. 2.6.

Определяют: внешнюю высоту головки зуба шестерни и колеса — $h_{ae1} = (1 + |x_e|) \cdot m_e$ и $h_{ae2} = (1 - |x_e|) \cdot m_e$; внешнюю высоту ножки зуба шестерни и колеса — $h_{fe1} = (1,2 - |x_e|) \cdot m_e$ и

$h_{fe2} = (1,2 + |x_e|) \cdot m_e$; внешнюю высоту зуба — $h_e = 2,2 \cdot m_e$.

Находят внешний диаметр вершин зубьев $d_{ae1,2} = d_{e1,2} + 2 \cdot h_{ae1,2} \cdot \cos \delta_{1,2}$.

Вычисляют угол головки и ножки зуба для шестерни и колеса:

$$\Theta_{a1} = \Theta_{f2} = \arctg \frac{h_{fe2}}{R_e} \quad \text{и} \quad \Theta_{a2} = \Theta_{f1} = \arctg \frac{h_{fe1}}{R_e}.$$

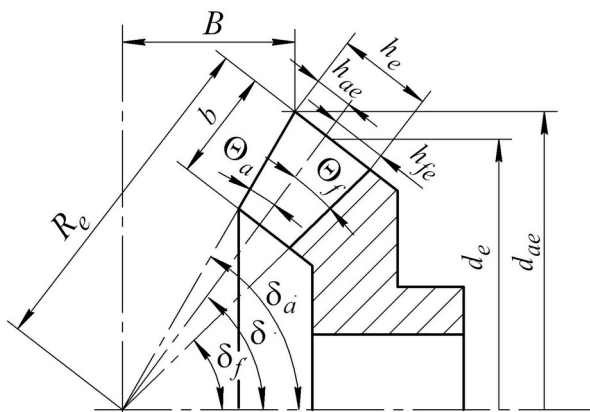


Рис. 2.6. Геометрические параметры конической передачи

a)

Определяют: углы конуса впадины зубьев шестерни и колеса — $\delta_{f1} = \delta_1 - \Theta_{f1}$ и $\delta_{f2} = \delta_2 - \Theta_{f2}$; углы конуса вершин зубьев шестерни и колеса — $\delta_{a1} = \delta_1 + \Theta_{a1}$ и $\delta_{a2} = \delta_2 + \Theta_{a2}$; расстояние от вершины конуса до плоскости вершин зубьев — $B_{1,2} = 0,5 \cdot d_{e2,1} - h_{ae1,2} \cdot \sin \delta_{1,2}$.

Расчет сил в зацеплении конической передачи. Силы, действующие в зацеплении конической прямозубой передачи, показаны на рис. 2.7. Схема соответствует случаю вращения шестеренки по часовой стрелке.

Окружная сила на шестеренке равна окружной силе на зубчатом колесе:

$$F_{t1} = F_{t2} = \frac{2 \cdot T_1 \cdot 10^3}{d_{m1}}.$$

Рис. 2.7. Силы, действующие в конической передаче

Осевая сила на шестеренке равна радиальной силе на зубчатом колесе:

$$F_{a1} = F_{r2} = F_t \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \delta_1.$$

Осевая сила на зубчатом колесе равна радиальной силе на шестеренке

$$F_{a2} = F_{r1} = F_t \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \delta_2.$$

Выбор смазки для конических передач. Смазка применяется для снижения коэффициента трения, отвода тепла, уменьшения износа, снижения шума и вибрации.

При окружной скорости колеса $v = 0,3 \dots 12,0$ м/с применяют картерный способ смазки, при скорости $v \geq 12 \dots 15$ м/с – циркуляционную смазку. Марку смазки согласно ГОСТ 17479.4-87 «Масла индустриальные. Классификация и обозначения» выбирают по табл. 2.12. Рекомендуемое количество масла в цилиндрических зубчатых передачах 0,4... 0,6 л на 1 кВт передаваемой мощности.

Таблица 2.12. Марки масел для цилиндрических передач

Контактные напряжения σ_H , МПа	Окружная скорость v , м/с		
	≤ 2	$2 \dots 5$	≥ 5
600	И-Г-А68	И-Г-А46	И-Г-А22
600...1000	И-Г-С100	И-Г-С-68	И-Г-С46
≥ 1000	И-Г-С150	И-Г-С-100	И-Г-С-68

Задания для самостоятельного решения.

Рассчитать цепную передачу по исходным данным табл. 2.13.

Таблица 2.13. Исходные данные

Вариант	Вращающий момент на зубчатом колесе T_2 , [Н·м]	Частота вращения шестерни и зубчатого колеса n_1 и $n_2 = n_1 \cdot u_{дв}$, [мин ⁻¹]	Передаточное число передачи (редуктора) $u_{ред}$	Срок службы передачи t , [ч]
1	2	3	4	5
2.1	300	250	1,6	25000
2.2	500	300	2,00	
2.3	700	350	2,50	30000
2.4	900	400	3,15	
2.5	1100	450	4,00	35000
2.6	1300	500	1,40	
2.7	400	550	1,80	40000
2.8	600	600	2,24	
2.9	800	650	2,80	45000

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для зачета

1. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах.
2. Понятие машины, сборочной единицы, детали. Основные конструктивные элементы машин.
3. Устройство, классификация, преимущества и недостатки зубчатых передач.
4. Кинематические и геометрические соотношения в зубчатых передачах. Модуль зубчатой передачи.

5. Особенности конструкции и геометрические соотношения в конической зубчатой передаче.
6. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.
7. Силы, действующие в цилиндрической прямозубой и косозубой передачах.
8. Силы, действующие в конической прямозубой передаче.
9. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Методы изготовления зубчатых колес.
10. Определение допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба для зубчатых колес.
11. Расчетная нагрузка в зубчатом зацеплении.
12. Прочность зубьев зубчатых колес по контактным напряжениям.
13. Прочность зубьев зубчатых колес по напряжениям изгиба.
14. Устройство, классификация, преимущества и недостатки червячных передач.
15. Кинематические и геометрические соотношения в червячных передачах. Модуль и коэффициент диаметра червяка.
16. Силы, действующие в червячной передаче.
17. Материалы, применяемые для изготовления червяка и червячного колеса. Допускаемые напряжения.
18. Прочность зубьев червячных колес по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
19. Тепловой расчет червячной передачи.
20. Устройство, классификация, преимущества и недостатки ременных передач.
21. Основные критерии работоспособности и расчета ременных передач.
22. Устройство, классификация, преимущества и недостатки цепных передач.
23. Критерии работоспособности и расчета цепных передач.
24. Конструкция, классификация, преимущества и недостатки подшипников скольжения.
25. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.
26. Конструкция, классификация, преимущества и недостатки подшипников качения.
27. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения.
28. Конструкция, классификация, материалы валов и осей.
29. Критерии работоспособности и расчета валов и осей.
30. Устройство, основные типы, расчет компенсирующих муфт.
31. Устройство, основные типы, расчет упругих муфт.
32. Устройство, основные типы, расчет управляемых муфт.
33. Устройство, основные типы, расчет предохранительных муфт.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержатель-	Основные признаки вы-	Пятибалль-	Двух-	БРС, %

	ное описание уровня	деления уровня (этапы формирования компе- тенции, критерии оцен- ки сформированности)	ная шкала (академи- ческая) оценка	балль- ная ша- кала, зачет	освое- ния (рейтин- говая оценка)
Повышен- ный	Творческая деятельность	<i>Включает низжестоя- щий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/зада- чу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, тех- нологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и уме- ний в более широких кон- текстах учеб- ной и профес- сиональной деятельности, нежели по образцу с большой степени само- стоятельности и инициативы	<i>Включает низжестоя- щий уровень.</i> Способ- ность собирать, си- стематизировать, ана- лизировать и грамотно использовать информа- цию из самостоятельно найденных теоретиче- ских источников и иллюстрировать ими теоретические положе- ния или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетво- рительный (достаточ- ный)	Репродуктив- ная деятель- ность	Изложение в пределах задач курса теоретиче- ски и практически контролируемого мате- риала	удовлетво- рительно	зачтено	55-70
Недостаточ- ный	Отсутствие признаков удовлетворитель- ного уровня		неудовле- творитель- но	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Мудров А.Г., Мудрова А.А. Детали машин и основы конструирования: учебник. – Волгоград, Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

б) дополнительная литература:

2. Жуков В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач. – Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2019, – 416 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

3. Овтов В.А. Детали машин. Курсовое проектирование. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 323 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).
4. Кондратова Е.В. Сопротивление материалов. – Москва, НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 185 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).
5. Михайлов, А.М. Техническая механика. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 375 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).
6. Журналы: «Вестник машиностроения», «Известия ВУЗов: Машиностроение» (библиотека БФУ им. И. Канта, Ч.З. №10).

1. Наименование дисциплины «Сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования».

Целью освоения дисциплины является формирование у студента знаний в области сопротивления материалов и деталей машин, необходимых для последующего изучения других дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве бакалавра по технологии транспортных процессов.

2. Перечень планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины ««Сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (компетенциями) по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
Сопротивление материалов		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональ-	ОПК-1.2. Применяет общие методы анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета законов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методы расчета и конструирования деталей машин и соединений	знать: основные положения и допущения сопротивления материалов; геометрические характеристики плоских сечений; особенности расчета прочности материалов при циклически меняющихся напряжениях; уметь: проводить расчеты машиностроительных конструкций на прочность и жесткость при кручении, изгибе, растяжении-сжатии; рассчитывать стержневые конструкции; владеть: методиками оценки прочности машиностроительных конструкций при растяжении-сжатии, кручении, изгибе;

ной дея- тельно- сти		
Детали машин и основы конструирования		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Применяет общие методы анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета законов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методы расчета и конструирования деталей машин и соединений	знать: основы теории работы и методику расчета типовых узлов и деталей машин. уметь: оценивать прочность и жесткость деталей машин; самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам; самостоятельно подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании. владеть: навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области: поиска и анализа информации по современному состоянию теории и методов расчета прочности и жесткости узлов и деталей машин; проектированию и конструированию типовых узлов и деталей машин; методами расчета прочности и жесткости узлов и деталей машин.
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной	ОПК-6.1. Разрабатывает, в составе исполнителей, техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и т.п.) по утвержденным формам; ОПК-6.3. Осуществляет контроль за соблюдением технологической дисциплины.	знать: общую информацию об механических передачах и их элементах, используемых в приводах машин; основы теории работы типовых узлов и деталей машин; основные критерии, работоспособности и расчета деталей машин и видов их отказов. уметь: применять теоретические знания для проектирования узлов и деталей машин, для оценки и прогнозирования их работоспособности в процессе эксплуатации; использовать справочную литературу, стандарты и другие нормативные документы. владеть: навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области: поиска и анализа информации по современному состоянию приводов машин; проектированию и конструированию типовых узлов и деталей машин;

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.О23 «Соппротивление материалов, детали машин и основы конструирования» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки бакалавров по направлению «Сервис». Дисциплина изучается: в 4 семестре.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Общая трудоемкость дисциплины Б1.Б.О23 «Соппротивление материалов, детали машин и основы конструирования» составляет 8 зачетных единиц (ЗЕ) и 288 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 84 часа, на самостоятельную работу обучающихся отводится 186 часа, контроль 18 часов. В том числе трудоемкость раздела Б1.Б.О23.01 «Соппротивление материалов» составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) и 144 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 42 часа, на самостоятельную работу обучающихся отводится 102 часа, раздела Б1.Б.О23.02 «Детали машин и основы конструирования» составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) и 144 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 42 часа, на самостоятельную работу обучающихся отводится 84 часа, контроль 18 часов. Форма итогового контроля – зачет с оценкой, курсовая работа

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требо-

вания к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
Сопротивление материалов		
1.	Общие понятия и определения.	Основные гипотезы: сплошность, однородность, изотропия, упругость, пластичность, малые перемещения. Реальная конструкция и ее расчетная схема (модель). Типы опор. Внешние силовые воздействия (нагрузки) и их классификация: объемные и поверхностные, сосредоточенные и распределенные, постоянные и временные, статические и динамические, случайные и повторяющиеся. Температурные, кинематические и другие воздействия. Деформации и перемещения. Деформации линейные и угловые, абсолютные и относительные. Перемещения линейные и угловые. Метод сечений. Силы упругости (внутренние силы) и их составляющие. Напряжения: полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном состоянии в точке. Зависимость напряжений от деформаций. Закон Гука. Модули упругости материалов. Элементарные внутренние силы. Равнодействующая внутренних сил и ее составляющие (продольные и поперечные силы). Равнодействующий момент внутренних сил и его составляющие (крутящий и изгибающие моменты). Связь составляющих внутренних сил и напряжений. Предпосылки при расчете конструкций: гипотезы о плоских сечениях, принцип суперпозиций, принцип начальных размеров, принцип Сен-Венана, допущение об отсутствии начальных внутренних сил и об отсутствии взаимного давления продольных волокон стержня.
2	Центральное растяжение (сжатие)	Осевое (центральное) растяжение (сжатие). Продольные силы в поперечных сечениях, правило знаков для продольных сил. Эпюры продольных сил. Дифференциальные и интегральные зависимости между продольной силой в сечении и интенсивностью распределенной нагрузки. Элементы строительных конструкций, работающие на растяжение и сжатие: короткие колонны и стойки, стержневые системы, панели, раскосы и стойки ферм, ванты и др. Особенности деформации центрально растянутого (сжатого) стержня. Равенство деформаций всех продольных волокон. Равенство напряжений во всех точках поперечного сечения стержня. Формула для определения нормальных напряжений в поперечном

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		сечении стержня. Напряжения в наклонном сечении стержня. Эпюра напряжений. Линейное (одноосное) напряженное состояние в точках растянутого (сжатого) стержня. Экстремальные значения нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации стержня. Коэффициент Пуассона. Осевые перемещения (смещения) сечений стержня. Деформации участков стержня, закон Гука для центрального растяжения (сжатия). Жесткость сечения и жесткость участка стержня. Эпюры перемещений. Полная и удельная работа, затраченная на деформирование участка стержня при растяжении (сжатии). Закон сохранения энергии. Потенциальная энергия упругой деформации: полная и удельная.
3	Механические характеристики материалов	Механические свойства конструкционных материалов: прочность, жесткость, твердость, выносливость и др. Виды испытания материалов. Испытательные машины и предъявляемые к ним требования. Типы образцов для испытаний. Необходимые условия для проведения испытаний. Испытание на растяжение. Машинная диаграмма испытания. Характерные точки и характерные участки на диаграмме. Понятие о текучести материала и об упрочнении при повторных нагружениях (наклепе). Закономерности разгрузки и повторного нагружения. Особенности деформирования и разрушения материала в пластическом и хрупком состояниях. Основные механические характеристики материалов – пределы пропорциональности, упругости, пластичности, прочности. Характеристики пластичности. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Испытание на сжатие, особенности диаграмм.
4	Методы расчета на прочность	Основные требования к инженерным конструкциям: прочность, жесткость, надежность. Понятие о предельных состояниях, критерий их наступления в зависимости от свойств материалов, условия работы, назначения конструкций и др. Основы методов расчета: по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям. Три вида задач при расчетах на прочность: проверка прочности по расчетному условию, подбор сечений (проектный расчет), определение эксплуатационной нагрузки (несущей способности).
5.	Геометрические характеристики плоских сечений.	Назначение геометрических характеристик в курсе сопротивления материалов. Статические моменты, их свойства. Статические моменты сечений сложной формы. Определение центра тяжести сложного

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		(составного) сечения. Осевые, полярный и центробежные моменты инерции сечений, их свойства. Зависимость осевых и центробежного моментов инерции при параллельном переносе и при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Определение главных моментов инерции и положения главных осей инерции сечений сложной формы (составных сечений) аналитическим и графическим методами. Моменты инерции сечений простых форм: прямоугольной, треугольной, круглой и кольцевой.
6	Чистый сдвиг	Сдвиг (чистый сдвиг) как сопротивление простой деформации стержня. Внутренние силы при сдвиге. Примеры элементов конструкций, сопротивляющихся сдвигу (срезу). Анализ напряженного состояния при сдвиге – напряжения на наклонной площадке, положение главных площадок, значения главных напряжений. Закон Гука при сдвиге. Тема упругости второго рода (Тема сдвига). Жесткость сечения при сдвиге. Зависимости между модулями упругости первого и второго рода. Расчет заклепочных, болтовых и сварных соединений.
7.	Кручение.	Внутренние силы в сечениях скручиваемого стержня (вала). Дифференциальные зависимости, эпюры крутящих моментов. Учет передаваемой валом мощности и угловой скорости. Особенности деформации цилиндрического стержня – допущение о прямолинейности радиуса и об отсутствии деформации поперечных сечений. Относительный угол закручивания. Формула для вычисления касательных напряжений в поперечном сечении стержня при кручении. Эпюра напряжений. Определение угловых деформаций (углов закручивания). Закон Гука при кручении стержня. Жесткость стержня при кручении. Эпюры углов поворота. Расчеты на прочность и жесткость стержня (вала) круглого (кольцевого) сечения. Полярный момент сопротивления..
8.	Изгиб прямых балок.	Классификация видов изгиба. Изгиб прямого бруса (балки) в главной плоскости инерции. Внешние силы (нагрузки), типы опор, реакции. Внутренние силы в поперечных сечениях балки при чистом и поперечном изгибах. Определение поперечных сил и изгибающих моментов в сечениях балки. Правила знаков. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Способы построения эпюр и их практическое значение. Дифференциальные зависимости между поперечной силой, изгибающим моментом и интенсивностью распределенной нагрузки. Использование указанных

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		зависимостей для контроля построения эпюр (десять правил анализа). Особенности деформирования участка балки с чистым изгибом. Нейтральный слой и нейтральная ось. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутой балки. Жесткость сечения. Нормальные напряжения в точках сечения. Эпюра нормальных напряжений. Особенности деформирования участка балки при поперечном изгибе. Условие распространения выводов для чистого изгиба на поперечный изгиб. Касательные напряжения для сплошных сечений (формула Журавского). Эпюра касательных напряжений в различных по форме сечениях. Расчеты на прочность при изгибе. Осевой момент сопротивления сечения. Проверка прочности по нормальным напряжениям. Рациональные сечения балки. Анализ напряженного состояния балки. Главные напряжения, их траектории. Использование теорий прочности и пластичности при проверке прочности балки. Линейные и угловые перемещения балки в результате ее деформации. Связь углового и линейного перемещения. Дифференциальное уравнение оси изогнутой балки (упругой ось балки). Интегрирование дифференциального уравнения для случая одного участка. Определение постоянных интегрирования. Правило знаков линейных и угловых перемещений. Условие жесткости. Интеграл Мора, правило Верещагина.
9	Напряженное и деформированное состояние в точке	Напряженное состояние в точке деформированного тела. Компоненты напряжения. Тензор напряжений. Обозначения и правила знаков для компонент напряжения. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния: линейное (одноосное), плоское (двухосное), объемное (трехосное). Напряжения на наклонной площадке в условиях плоского напряженного состояния. Определение главных напряжений и положения главных площадок. Круги Мора для напряжений. Графическое определение величины и направления напряжений на произвольных площадках при плоском напряженном состоянии. Понятие о деформированном состоянии. Компоненты деформации. Тензор деформаций. Обозначения и правила знаков для компонент деформации. Плоская и объемная деформации в точке тела. Главные оси деформации и главные деформации. Обобщенный закон Гука. Закон Гука при плоском и

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		объемном напряженных состояниях в точке. Удельная потенциальная энергия деформации. Энергия изменения объема и энергия изменения формы.
10	Теории прочности	Назначение теорий прочности, понятие об эквивалентном напряжении и равноопасных напряженных состояниях. Хрупкое и вязкое разрушение. Критериальные условия наступления предельных состояний. Теории прочности при хрупком состоянии материала. Гипотеза наибольших нормальных напряжений и соответствующее ей эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших относительных удлинений и соответствующее ей эквивалентное напряжение. Предельные состояния пластичных материалов. Гипотеза наибольших касательных напряжений и соответствующее ей эквивалентное напряжение. Гипотеза энергии формоизменения и соответствующее ей эквивалентное напряжение
11.	Сложное сопротивление.	Общий случай действия сил на брус. Составляющие внутренних сил и их эпюры. Характерные случаи сложного сопротивления бруса. Общий случай сложения напряжений в поперечных сечениях стержня – нормальных алгебраически, касательных геометрически. Сложный (косой) изгиб. Внутренние силы, напряжения и их эпюры. Положение нейтральной линии (оси), опасные точки в сечениях. Расчет на прочность и особенности подбора сечения. Плоский и пространственный косые изгибы. Определение линейных и угловых перемещений, направление полного прогиба. Внецентренное действие продольных сил. Внутренние силы, напряжения, их эпюры. Положение нейтральной (нулевой) линии. Опасные точки в сечении. Расчетное условие, определение несущей способности. Ядро сечения. Его свойства. Кручение с изгибом и кручение с растяжением (сжатием) цилиндрического стержня. Внутренние силы, нормальные, касательные и главные напряжения. Расчеты на прочность с применением теорий прочности..
12	Устойчивость сжатых стержней	Понятие о формах равновесия сжатых стержней. Критические нагрузки, продольный изгиб. Примеры потери устойчивости элементов конструкции. Формула Эйлера для критической силы упругой стадии материала. Учет опорных закреплений стержней, приведенная длина. Критические напряжения, понятие о гибкости

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		стержня, предельная гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера.
13	Прочность при переменных напряжениях	Понятие об усталостном разрушении элементов конструкций и деталей машин. Возникновение и развитие усталостного разрушения. Классификация режимов циклических нагрузок. Основные виды циклов напряжений, показатель асимметрии цикла. Кривая усталости и ее построение. Влияние асимметрии цикла напряжений на сопротивление усталости. Диаграмма предельных амплитуд и ее схематизация. Расчетные выражения. Факторы, влияющие на сопротивление усталости: концентрация напряжений, масштабный эффект, состояние поверхности и др.
Детали машин и основы конструирования		
7.	Общие сведения о передачах.	Назначение и роль передач в машинах. Принцип работы и классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Выбор типа приводов механизмов. Особенности механических характеристик электропривода, гидропривода и пневмопривода механизмов.
8.	Зубчатые передачи.	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности и виды повреждения зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Методы изготовления зубчатых колес. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную и изгибную прочность. Конструкции зубчатых колес.
9.	Червячные передачи.	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности. Материалы и допускаемые напряжения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную и изгибную прочность. Тепловой расчет. Конструкции червячных передач.
10.	Ременные передачи.	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности и расчета. Типы ремней. Материалы ремней и шкивов. Теория работы ременной передачи. Силы и напряжения, действующие в ременной передаче. Методика расчета ременной передачи. Конструкции шкивов.
11.	Цепные передачи	Общие сведения, классификация, геометрические и кинематические характеристики. Критерии работоспособности и расчета. Конструкции основных элементов передачи. Силы, действующие в цепной передаче. Методика расчета цепной передачи. Конструкции звездочек.
12.	Подшипники качения и скольжения	Общие сведения, основные типы и конструкции подшипников качения и скольжения. Виды повреждений

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		и критерии работоспособности подшипников качения и скольжения. Материалы для изготовления подшипников качения. Подбор подшипников качения. Виды выхода из строя и критерии работоспособности подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения при граничном и жидкостном трении.
13.	Валы и муфты.	Общие сведения и основы конструирования валов и осей. Материалы, применяемые для изготовления валов и осей. Критерии расчета: прочность; жесткость; виброустойчивость. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Общие сведения, назначение и классификация муфт. Подбор и расчет стандартных муфт.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В учебном процессе используются:

- материалы лекций;
- материалы практических занятий;
- учебно-методическая литература;
- информационные ресурсы «Интернета»;
- методические рекомендации и указания;
- фонды оценочных средств.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия. Лекционные занятия проводятся с целью дать студентам базовые знания и современные подходы в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Лекции проводятся в специализированной аудитории, которая должна быть оборудована для применения современных технических средств обучения.

При подготовке к проведению лекции лектор обязан подготовить учебно-материальную базу к лекции:

1. Необходимые (минимальное количество) плакаты;
2. Технические средства, которые следует применить на лекции.

В обязанности лаборанта входит подготовка, исправность технических средств по заявке лектора, плакатов, моделей, классной доски, проектора и т.д.; всё это оказывает влияние на качество проведения занятий.

На лекцию преподаватель обязан явиться своевременно, имея план проведения лекции (наименование вопросов, краткое содержание их и методика их доведения до обучающихся).

При подготовке к прослушиванию лекции студент обязан проработать ранее пройденный материал. На лекцию студент обязан явиться своевременно, имея конспект лекций и другие необходимые методические материалы.

Студент обязан тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу (практическим, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому экзамену).

В журнале индивидуального учёта посещаемости в группе следует сделать отметки об отсутствии студента. Студент, пропустивший 3 лекции, обязан явиться на консультацию к лектору, представить краткий конспект материалов лекции или ответить на поставленные вопросы преподавателем в объёме материала пропущенных лекций.

Студенты, пропустившие более 3-х занятий и не прибывшие на консультацию, к экзамену не допускаются.

Сравнительно большой объём материала, а также постоянное совершенствование, с учетом зарубежного опыта, методов и подходов в метрологии, стандартизации и сертификации требует от студента тщательно вести конспект лекции. В дальнейшем, используя конспект лекций, он успешно будет готовиться к другим видам занятий по курсу, к периодическому промежуточному контролю знаний и итоговому зачету.

Лектор обязан предупредить студентов, уже на первой лекции, применительно к какому базовому учебнику будет прочитан курс.

Лекционный курс должен удовлетворять требованиям:

1. Давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.
2. Давать новейшие сведения в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Следует избегать использования недостаточно проверенных рекомендаций из периодической литературы.

При чтении лекций рекомендуется:

1. Чётко делить материал на разделы и подразделы.
2. Избегать излишних математических при выводе формул, поглощающих учебное время лекции, больше обращать внимание на сущностную составляющую физических процессов.
3. Наиболее важные положения давать в виде сжатых формулировок, чтобы студенты успели их записать.
4. Ограничено использовать плакаты на лекции, только для сравнительно сложных схем, таблиц, графиков.

Материал лекции не может быть перегружен, чтобы его изложение достигло желаемого эффекта.

Распределение времени должно обеспечивать хороший, без проявления торопливости, темп лекции, позволяющий внимательно осмысливать услышанное, увиденное и успешно вести конспект.

В заключении по методике проведения лекции следует придерживаться общеметодических принципов, изложенных в специальной литературе, проводить мировоззренческую подготовку и воспитание студентов.

Практические занятия. Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических (лабораторных) занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

Самостоятельная работа. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её

высший уровень. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать вначале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы. Вначале необходимо рекомендовать студентам изучение содержания основных вопросов, списка рекомендованной литературы и дополнительные задания, которые могут быть даны преподавателем. При этом следует спланировать самостоятельную работу к занятию следующим образом: по какой проблеме, какие источники, где и когда следует найти, и изучить; по каким вопросам подготовить краткие письменные ответы, выступления или доклады.

Затем в библиотеке необходимо подобрать литературные источники и рекомендовать их для ознакомления. На полях плана семинара сделать пометку: номер литературного источника и номера страниц (например, 4, с. 34-52). Рекомендуется в плане занятия по каждому вопросу составить библиографию.

В заключительном слове в конце занятия преподаватель оценивает работу студентов, поясняет вопросы, которые оказались слабо усвоенными. Результаты самостоятельной работы при подготовке студентов к семинару и докладу учитываются при аттестации студента (экзамене).

Контроль за самостоятельной работой студента осуществляют путем тестирования по тестовым заданиям, разработанным по темам дисциплины. Тестирование целесообразно проводить после изучения всех тем каждого раздела.

Самостоятельная работа студентов включает в себя также выполнение рефератов, докладов и практических расчетов по вариантам заданий. Преподаватель должен согласовать тему со студентом, обсудить с ним план будущей работы, составить график выполнения, оказывать консультации в ходе написания работы.

Занятия, проводимые по методу «Перевернутый класс»

В рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс», которая является одним из компонентов технологии смешанного обучения, предлагается использовать возможности платформы EIOS для организации самостоятельной работы студентов. В этой модели внеаудиторные задания на основе системы дистанционного обучения Moodle используются для подготовки к восприятию материала аудиторных занятий, закрепления полученных знаний и выработки некоторых навыков.

Использование платформы EIOS позволяет реализовать модель обучения «Перевернутый класс» (flipped classroom), в которой преподаватель предоставляет студентам доступ к электронным образовательным ресурсам для предварительной внеаудиторной теоретической подготовки к занятию; на аудиторном занятии организуется практическая деятельность студентов. Таким образом, ознакомление с новым материалом начинается до аудиторного занятия по данной теме.

Этап	Учебная деятельность «Перевернутый класс»		
	Предаудиторная (электронная среда)	Аудиторная	Постаудиторная (электронная среда)
1	Освоение учебного материала: ✓ чтение текстовых материалов, ✓ просмотр видеофайлов, ✓ подбор материала по теме.	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (не более 15 минут): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов.	Закрепление изученного материала, дополнение / завершение процессов по изучению темы: ✓ выполнение ДЗ, ✓ взаимное комментирование, ✓ рецензирование, ✓ оценивание.
2	Самоконтроль и контроль: тестирование, ответы на вопросы.	«Лекция» (проблемная «Лекция», «Лекция»-консультация и др.) Активные методы: Кейсы, дискуссии, групповые методы	Контроль знаний
3	Рефлексия / выполнение типовых заданий	Контроль знаний (устный опрос)	Рефлексия

Проведение контроля знаний. Контроль знаний необходим всегда, ибо только на его основе и по его показателям можно реализовать коррекцию обучения, улучшить процесс обучения.

Рекомендуется предусмотреть следующие виды контроля знаний:

- итоговый контроль в виде экзамена.
- промежуточный контроль знаний, заключающийся в проверке знаний по группам тем в период между сессиями не менее двух раз. Результаты заносятся в журнал учёта группы, и по его результатам должен быть решён вопрос о допуске студента к итоговому контролю.
- текущий контроль, проводящийся выборочно в ходе занятий на лекциях и практических занятиях.

Проведение зачета. Зачет проводится в запланированное время в течение экзаменационной сессии. До проведения зачета преподавателем для каждой группы должна быть проведена предэкзаменационная консультация. Информация о времени проведения консультации должна быть вывешена на доске объявлений.

Предварительно до студентов доводятся вопросы и типы задач, выносимых на зачет.

Предусмотрено получения зачета по результатам текущей работы (выполнения заданий) с использованием АИС балльно-рейтинговой оценки успеваемости и качества обучения (БРС) БФУ им. И. Канта.

8. Фонд оценочных средств

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Основные положения. Растяжение и сжатие.	ОПК-1.2.	Опрос
Геометрические характеристики плоских сечений.	ОПК-1.2.	Опрос, коллоквиум
Кручение.	ОПК-1.2.	Контрольная работа
Изгиб.	ОПК-1.2.	Тест
Сложное сопротивление.	ОПК-1.2.	Контрольная работа
Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях.	ОПК-1.2.	Опрос.
Общие сведения о передачах.	ОПК-6.1. ОПК-6.3.	Опрос
Зубчатые передачи.	ОПК-1.2. ОПК-6.3.	Контрольная работа
Червячные передачи..	ОПК-1.2. ОПК-6.3.	Контрольная работа
Ременные передачи..	ОПК-1.2. ОПК-6.3.	Опрос
Цепные передачи	ОПК-1.2. ОПК-6.3.	Контрольная работа
Подшипники качения и скольжения	ОПК-1.2. ОПК-6.3.	Тест
Валы и муфты.	ОПК-1.2. ОПК-6.3.	Опрос

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

8.2.1 Тестовые задания

Целью тестирования является проверка соответствия знаний, умений и навыков обучающихся целям обучения на определённом этапе формирования компетенций; удовлетворение запросов обучающихся в объективной и независимой оценке знаний; получение объективной информации о результатах образовательной деятельности.

Материалы тестов для рубежного (на уровне 20-40% от общего количества вопросов) и итогового (на уровне 100 % от общего количества вопросов) контроля доступны для обучающихся на вебсайте БФУ им. И. Канта с использованием АИС балльно-рейтинговая система успеваемости, режим доступа - <http://spektr.kantiana.ru>.

Пример тестовых заданий.

Раздел Сопротивление материалов.	
1.1. Нормальные напряжения — это напряжения, ...	1) возникающие при нормальной работе; 2) направленные перпендикулярно проведенному сечению; 3) направленные перпендикулярно оси бруса; 4) действующие в плоскости сечения
1.2. Величина модуля упругости зависит от ...	1) материала стержня; 2) формы поперечного сечения стержня; 3) поперечных размеров стержня; 4) внешних сил, действующих на стержень.
1.3. Следующие геометрические характеристики плоских сечений могут быть только положительными:	1) площадь; 2) статический момент; 3) осевой момент инерции; 4) центробежный момент инерции.
1.4. Модуль сдвига характеризует ...	1) прочностные свойства материала; 2) хрупкость материала; 3) упругие свойства материала; 4) анизотропию материала
Раздел Детали машин и основы конструирования	
2.1. К какому виду механических передач относятся зубчатые цилиндрические передачи?	1) трением с промежуточной гибкой связью; 2) зацеплением с промежуточной гибкой связью; 3) трением с непосредственным контактом звеньев; 4) зацеплением с непосредственным контактом звеньев.
2.2. К какому виду механических передач относятся зубчатые конические передачи?	1) трением с промежуточной гибкой связью; 2) зацеплением с промежуточной гибкой связью; 3) трением с непосредственным контактом звеньев; 4) зацеплением с непосредственным контактом звеньев.
2.3. При увеличении угла наклона зубьев в косозубых цилиндрических передачах величина осевой силы	1) уменьшается; 2) увеличивается; 3) не меняется; 4) перестает действовать.
2.4. По какой формуле определяется передаточное число зубчатой Здесь: u - передаточное число; η - коэффициент полезного действия передачи.	1) $u = \frac{z_1}{z_2}$; 2) $u = \frac{z_2}{z_1}$; 3) $u = \frac{n_2}{n_1}$;

$$4) u = \frac{\omega_2}{\omega_1}.$$

8.3.2 Практические (контрольные) задания

Целью выполнения практических (контрольных) заданий является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; выполнение и защита заданий позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Пример контрольных заданий.

Контрольное Задание №1. (Сопротивление материалов) ПОСТРОЕНИЕ ЭПЮРЫ ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ

Построить эпюры Q_y и M_x для балки на двух опорах с консолью
Порядок расчета.

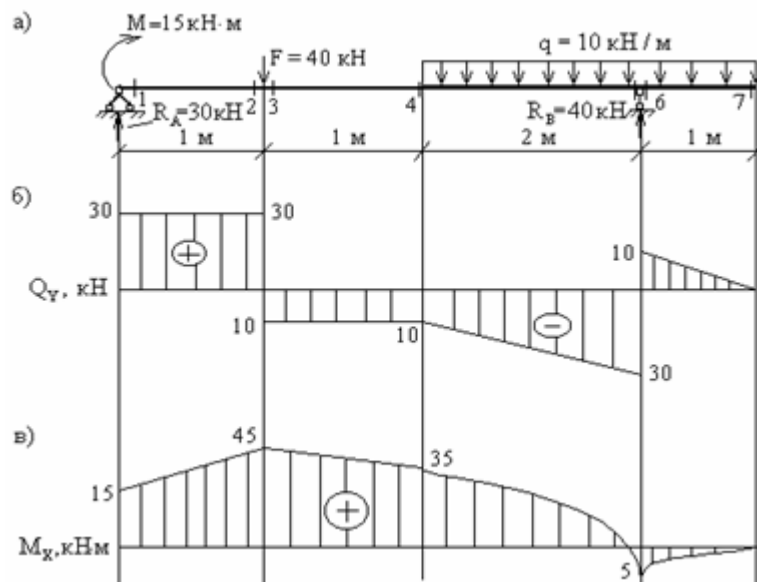
1. Вычисляем опорные реакции.

$$\sum M_{Ai} = 0: M + F \cdot 1 + q \cdot 3 \cdot 3,5 - R_B \cdot 4 = 0; R_B = 40 \text{ кН}$$

$$\sum M_{Bi} = 0: M - F \cdot 3 - q \cdot 3 \cdot 0,5 + R_A \cdot 4 = 0; R_A = 30 \text{ кН}$$

Во втором уравнении равновесия (впрочем, как и в первом) момент от распределенной нагрузки q вычислен без разбиения ее на две части - слева и справа от опоры B , то есть определена равнодействующая нагрузки $q - q \cdot 3$, ее положение (в середине участка с распределенной нагрузкой), что позволяет определить плечо равнодействующей относительно опоры B и направление создаваемого ею момента. В то же время можно было в уравнении равновесия учитывать отдельно части нагрузки q , приложенные слева и справа от опоры B ; при этом второе уравнение равновесия имеет вид:

$$\sum M_{Bi} = 0: M - F \cdot 3 - q \cdot 2 \cdot 1 + q \cdot 1 \cdot 0,5 + R_A \cdot 4 = 0$$



Вычисленное из этого уравнения значение реакции R_A , разумеется, совпадает с полученным ранее.

Проверка:

$$\sum F_{yi} = 0: R_A - F - q \cdot 3 + R_B = 30 - 40 - 30 + 40 = 0$$

2. Намечаем характерные сечения.

3. Вычисляем поперечную силу и изгибающий момент в характерных сечениях.

Из рассмотрения левой отсеченной части:

$$Q_{y,1} = Q_{y,2} = R_A = 30 \text{ кН};$$

$$Q_{y,3} = Q_{y,4} = R_A - F = 30 - 40 = -10 \text{ кН};$$

$$M_{x,1} = M = 15 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{x,2} = M_{x,3} = M + R_A \cdot 1 = 15 + 30 = 45 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{x,4} = M + R_A \cdot 2 - F \cdot 1 = 15 + 60 - 40 = 35 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Для сечений 5-7 удобнее рассматривать правую отсеченную часть:

$$Q_{y,5} = q \cdot 1 - R_B = 10 - 40 = -30 \text{ кН};$$

$$Q_{y,6} = q \cdot 1 = 10 \text{ кН};$$

$$Q_{y,7} = 0;$$

$$M_{x,5} = M_{x,6} = -q \cdot 1 \cdot 0,5 = -5 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{x,7} = 0.$$

По вычисленным значениям строим эпюры Q_y и M_x (рис.1.5,б,в).

Контрольное Задание №2. (Детали машин и основы конструирования)

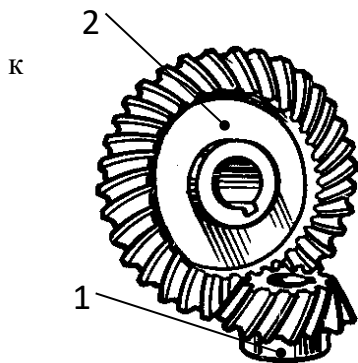
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

Цель занятия: получить практические навыки по проектированию конических зубчатых передач.

Задание. Выполнить проектный и проверочный расчеты конической передачи согласно полученному варианту (табл. 2.13).

2.1. Общие сведения о конических передачах

Коническая зубчатая передача (рис. 2.1) состоит из двух зубчатых колес, передающих нагрузку посредством последовательного зацепления зубьев. Меньшее зубчатое колесо называется шестерней (1), большее – зубчатым колесом (2). Термин «зубчатое колесо» является общим, т.е. относится как к шестерне, так и колесу.



Коническая зубчатая передача служит для передачи вращения между валами, оси которых пересекаются под углом $\Sigma = 10 \dots 170^\circ$. Основное применение имеют ортогональные передачи с межосевым углом $\Sigma = 90^\circ$. Конические передачи сложнее цилиндрических в изготовлении и монтаже.

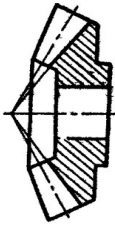
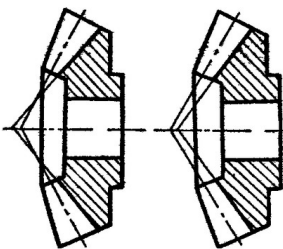
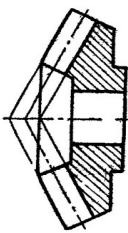
Рис. 2.1. Конструкция конической передачи

Конические колеса можно выполнять с прямыми, косыми или круговыми зубьями. Прямозубые конические колеса применяют при относительно невысокой окружной скорости (до $3 \dots 8$ м/с), а также в открытых передачах. При более высокой скорости целесообразно использовать колеса с круговыми или косыми зубьями. Зубья конических колес в зависимости от изменения размеров сечения выполняют в трех формах (табл. 2.1).

Основные характеристики зубчатых передач стандартизованы:

- ГОСТ 19325-73 «Передачи зубчатые конические. Термины, определения и обозначения»;
- ГОСТ 12289-76 «Передачи зубчатые конические. Основные параметры»;
- ГОСТ 19624-74 «Передачи зубчатые конические с прямыми зубьями. Расчет геометрии»;
- ГОСТ 19326-73 «Передачи зубчатые конические с круговыми зубьями. Расчет геометрии»;
- ГОСТ 9563-80 «Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые. Модули»;
- ГОСТ 1758-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи конические и гипоидные. Допуски»

Таблица 2.1. Варианты формы зубьев конических колес

		
Форма зубьев - I Пропорционально понижающиеся зубья	Форма зубьев - II Понижающиеся зубья	Форма зубьев - III Равновысокие зубья
Основная область применения: конические колеса с прямыми зубьями	Основная область применения: конические колеса с круго- выми и косыми зубьями	Основная область применения: конические колеса с круго- выми зубьями

2.2. Методика проектирования конической передачи

Исходные данные: T_2 , [Н · м] – вращающий момент на зубчатом колесе; n_1 и n_2 , [мин⁻¹] – частота вращения шестерни и зубчатого колеса; $u_{ред}$ – передаточное число передачи (редуктора); t , [ч] – срок службы передачи.

Методика проектирования конической передачи включает в себя следующие этапы: выбор материала и расчет допускаемых напряжений; проектный и проверочный расчеты; расчет геометрических параметров; расчет сил в зацеплении; выбор смазки.

Этап 2-1. 2.2.1. Выбор материала и расчет допускаемых напряжений

Материал зубчатых колес. Зубчатые колеса изготавливают из:

- конструкционных углеродистых сталей 40, 45 (ГОСТ 1050-2013 «Прокат сортовой, калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия») и
- конструкционных легированных сталей 40Х, 40ХН, 12ХН3А и др. (ГОСТ 4543-71 «Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия»).

В зависимости от твердости материала зубчатые колеса делят на две группы.

Первая группа – колеса с твердостью $H_2 \leq 350$ HB. Материалами для колес этой группы служат стали 40, 45, 40X, 40XH при термообработке (нормализация и улучшение). Такие зубчатые колеса находят применение в малонагруженных и средненагруженных передачах в условиях мелкосерийного производства.

Для лучшей приработки зубьев твердость материала шестерни H_1 и колеса H_2 должна быть различной $H_1 = H_2 + (30 \dots 40) \cdot \text{HB}$.

Твердость сталей этой группы обычно выражается в единицах Бринелля – HB.

Вторая группа – колеса с твердостью $H_2 > 350$ HB. Материалами для колес этой группы служат стали 45, 40X, 40XH при объемной и поверхностной закалке и стали 12ХН3А, 20X, 18ХГТ при цементации поверхности. Такие зубчатые колеса находят применение в тяжелонагруженных передачах в условиях крупносерийного производства.

Твердость материала шестерни и колеса для этой группы принимается одинаковой $\text{HB}_1 = \text{HB}_2$ и обычно выражается в единицах Роквелла – HRC ($1 \text{ HRC} \approx 10 \text{ HB}$).

Твердость материала зубчатого колеса рекомендуется выбирать в зависимости от силовых и кинематических параметров передачи по табл. 2.2.

Таблица 2.2. Твердость материала зубчатого колеса

Вращающий момент T_2 , Н·м	Твердость материала HB ₂ при передаточном числе редуктора $u_{\text{ред}}$					
	1,25	1,6	2,0	2,5	3,15	≥ 4,0
200	190 HB	230 HB	300 HB		350 HB	40 HRC
400	280 HB	330 HB	350 HB		40 HRC	45 HRC
600	300 HB	350 HB	40 HRC		45 HRC	50 HRC
800	350 HB		40 HRC	45 HRC	50 HRC	55 HRC
1000						60 HRC
1200	40 HRC	40 HRC				
1400			45 HRC	50 HRC	55 HRC	62 HRC

Зная необходимую величину твердости по табл. 2.3 выбирают материал и вид термообработки для зубчатых колес.

Таблица 2.3. Вид термообработки и прочностные характеристики сталей

Твердость зубьев	Марка стали	Термо-обработка	$\sigma_{H \text{ lim}}, \text{ МПа}$	S_H	$\sigma_{F \text{ lim}}, \text{ МПа}$	S_F
$\leq 350 \text{ HB}$	45, 40X, 40XH	Нормализация, улучшение	$2 \cdot \text{HB} + 70$	1,10	$1,8 \cdot \text{HB}$	1,75
35...45 HRC	40X, 40XH	Объемная закалка	$18 \cdot \text{HRC} + 150$	1,10	500	1,75
42...50 HRC (поверхность)	40X, 40XH	Поверхностная закалка	$17 \cdot \text{HRC} + 200$	1,20	550	1,75
56...63 HRC (поверхность)	20X, 18ХГТ, 12ХН3А	Цементация и закалка	$23 \cdot \text{HRC}$	1,20	750	1,50

Механические свойства сталей для изготовления зубчатых колес приведены в табл.

2.4.

Таблица 2.4. Механические свойства сталей

Марка стали	Диаметр (толщина) детали, мм	Механические свойства		Твердость		Термо-обработка
		σ_B , МПа	σ_T , МПа	сердцеви-на HB	поверх-ность HRC	
45	100...300	650	360	170...200	–	Н
45	50...80	780	540	235...262	–	У
45	≤ 30	1000	750	335...490	–	ОЗ
40Х	≤ 60	1000	800	260...280	–	У
40Х	60...100	900	720	230...260	–	У
40Х	≤ 100	900	750	269...302	45...50	ПЗ
40Х	≤ 100	1200	950	340...420	35...45	ОЗ
40ХН	≤ 100	850	650	230...280	–	У
40ХН	100...300	800	580	160...270	–	У
40ХН	≤ 80	1000	850	240	–	ОЗ
40ХН	≤ 100	920	750	269...302	48...53	ПЗ
18ХГТ	20...60	1000	800	240	56...63	ЦЗ
12ХН3А	≤ 40	1000	800	300	56...66	ЦЗ
12ХН3А	40...60	920	700	250	56...63	ЦЗ
12ХН3А	60...100	900	700	240	58...63	ЦЗ

Примечание. Обозначение видов термообработки: Н – нормализация; У – улучшение; ОЗ – объемная закалка; ПЗ – поверхностная закалка; ЦЗ – цементация и закалка.

Допускаемые контактные напряжения. Определение допускаемых контактных напряжений, в случае различной твердости материала шестерни и колеса, проводят отдельно для зубьев шестерни $[\sigma_H]_1$ и колеса $[\sigma_H]_2$ по формуле

$$[\sigma_H]_{1,2} = \frac{\sigma_{H \lim 1,2}}{s_{H 1,2}} \cdot K_{HL 1,2},$$

где $\sigma_{H \lim 1,2}$ – предел выносливости по контактным напряжениям, определяется твердостью рабочей поверхности зубьев шестерни и колеса, находят по табл. 2.3;

$s_{H 1,2}$ – коэффициент безопасности при расчете по контактным напряжениям, выбирают по табл. 2.3;

$K_{HL 1,2}$ – коэффициент долговечности при расчете по контактным напряжениям.

Коэффициент долговечности может изменяться:

- при нормализации и улучшении в пределах $1,0 \leq K_{HL 1,2} \leq 2,4$;

- при поверхностной закалке в пределах $1,0 \leq K_{HL\ 1,2} \leq 1,8$.

Если в результате расчета получается $K_{HL\ 1,2} < 1,0$, то принимают $K_{HL\ 1,2} = 1,0$.

Коэффициент долговечности определяют с учетом сопротивления усталости, в зависимости от срока службы и режима работы передачи по формуле

$$K_{HL\ 1,2} = \sqrt[6]{\frac{N_{H\ lim\ 1,2}}{N_{HE\ 1,2}}},$$

где $N_{H\ lim\ 1,2}$ – базовое число циклов контактных напряжений, зависит от твердости материала шестерни и колеса, определяется по формуле $N_{i\ lim\ 1,2} = 30 \cdot [HB_{1,2}]^{2,4} \leq 12 \cdot 10^7$;

$N_{HE\ 1,2}$ – расчетное число циклов контактных напряжений.

Расчетное число циклов контактных напряжений определяют по формуле

$$N_{HE\ 1,2} = K_{HE} \cdot [60 \cdot n_{1,2} \cdot t],$$

где K_{HE} – коэффициент режима работы при расчете на контактную прочность, выбирают по табл. 2.5 (рекомендуется выбирать тяжелый режим работы);

$n_{1,2}$ – частота вращения шестерни или колеса;

t – срок службы передачи.

Определяют расчетное допускаемое контактное напряжение

$$[\sigma_H] = \frac{[\sigma_H]_1 + [\sigma_H]_2}{2} \leq 1,15 \cdot [\sigma_H]_{\min}.$$

Допускаемые напряжения изгиба. Определение допускаемых напряжений изгиба, в случае различной твердости материала шестерни и колеса проводится отдельно для зубьев шестерни $[\sigma_F]_1$ и колеса $[\sigma_F]_2$ по формуле

$$[\sigma_F]_{1,2} = \frac{\sigma_{F\ lim\ 1,2}}{S_{F\ 1,2}} \cdot K_{FC} \cdot K_{FL\ 1,2},$$

где $\sigma_{F\ lim\ 1,2}$ – предел выносливости по напряжению изгиба, определяется твердостью рабочей поверхности зубьев шестерни и колеса, находят по табл. 2.3;

$S_{F\ 1,2}$ – коэффициент безопасности при расчете по напряжениям изгиба, выбирают по табл. 2.3;

K_{FC} – коэффициент, учитывающий влияние двустороннего приложения нагрузки:

$K_{FC} = 1,0$ – односторонняя нагрузка;

$K_{FL\ 1,2}$ – коэффициент долговечности при расчете по напряжениям изгиба.

Коэффициент долговечности изменяется:

- при твердости материала $H_2 \leq 350$ HB в пределах $1,0 \leq K_{FL\ 1,2} \leq 2,0$;
- при твердости материала $H_2 > 350$ HB в пределах $1,0 \leq K_{FL\ 1,2} \leq 1,6$.

Если в результате расчета получается $K_{FL\ 1,2} < 1,0$, то принимают $K_{FL\ 1,2} = 1,0$.

Коэффициент долговечности $K_{FL\ 1,2}$ при твердости материала $H_{1,2} \leq 350$ HB и $H_{1,2} > 350$ HB определяют, соответственно, по формулам:

$$K_{FL\ 1,2} = \sqrt[6]{\frac{N_{F\ lim}}{N_{FE\ 1,2}}} \quad \text{и} \quad K_{FL\ 1,2} = \sqrt[9]{\frac{N_{F\ lim}}{N_{FE\ 1,2}}},$$

где $N_{F\ lim}$ – базовое число циклов напряжений изгиба, $N_{F\ lim} = 4 \cdot 10^6$;

$N_{FE\ 1,2}$ – расчетное число циклов напряжений изгиба.

Расчетное число циклов напряжений изгиба определяют по формуле

$$N_{FE\ 1,2} = K_{FE} \cdot [60 \cdot n_{1,2} \cdot t],$$

где K_{FE} – коэффициент режима работы при расчете на изгиб, выбирают по табл. 2.5 (рекомендуется выбирать тяжелый режим работы).

Таблица 2.5. Коэффициенты режима работы

Режим работы	K_{HE}	K_{FE}	
		≤ 350 НВ	> 350 НВ
Постоянный	1,00	1,00	1,00
Тяжелый	0,50	0,30	0,20
Средний равновероятный	0,25	0,14	0,10
Средний нормальный	0,18	0,06	0,04
Легкий	0,125	0,038	0,016
Особо легкий	0,062	0,013	0,005

Этап 2-2. 2.2.2. Расчет конической передачи

В данном пункте рассматривается методика проектирования закрытых конических прямозубых передач как наиболее часто встречающихся.

Проектный расчет. Ориентировочно определяют внешний диаметр зубчатого колеса (рис. 2.2)

$$d'_{e2} = K_d \cdot \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot 10^3 \cdot u_{ред} \cdot K_{H\beta}}{v_H \cdot (1 - K_{be}) \cdot K_{be} \cdot [\sigma_H]^2}},$$

где K_d – вспомогательный коэффициент, $K_d = 96 \text{ МПа}^{1/3}$;

K_{be} – коэффициент отношения ширины конического колеса к внешнему диаметру, $K_{be} \approx 0,2 \dots 0,3$, рекомендуется принимать $K_{be} = 0,285$;

$K_{H\beta}$ – коэффициент концентрации нагрузки, учитывающий неравномерное распределение нагрузки по линии контакта зубьев, выбирают по рис. 2.3 в зависимости от

$$\psi_{be} = \frac{K_{be} \cdot u_{ред}}{(2 - K_{be})};$$

v_H – коэффициент, учитывающий понижение нагрузочной способности конических передач по сравнению с цилиндрическими, $v_H = 0,85$.

Полученное значение d'_{e2} округляют до стандартного внешнего диаметра d_{e2} по ГОСТ 12289-76:

- 1-й ряд: 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 280; 315; 400; 500 мм;
- 2-й ряд: 56; 71; 90; 112; 140; 180; 225 мм (1-й ряд следует предпочитать 2-му).

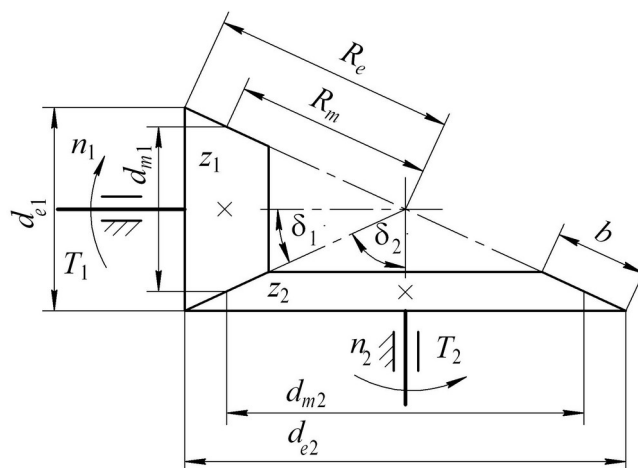


Рис. 2.2. Схема конической зубчатой передачи

Определяют внешний диаметр шестерни $d_{e1} = \frac{d_{e2}}{u_{ред}}$.

Определяют число зубьев шестерни z_1 по табл. 2.6 и колеса $z_2 = z_1 \cdot u_{ред}$. Значения z_1 и z_2 должны быть целыми числами.

Таблица 2.6. Определение числа зубьев шестерни

Число зубьев	Твердость поверхности зубьев
$z_1 = 1,6 \cdot z'_1$	H_1 и $H_2 \leq 350 \text{ HB}$
$z_1 = 1,3 \cdot z'_1$	$H_1 \leq 350 \text{ HB}$ и $H_2 \geq 45 \text{ HRC}_\text{Э}$
$z_1 = z'_1$	H_1 и $H_2 \geq 45 \text{ HRC}_\text{Э}$
Величину z'_1 назначают по рис. 2.4.	

Уточняют передаточное число $u_{ред} = z_2/z_1$, отклонение полученного значения $u_{ред}$ от заданного не должно превышать $\pm 4 \%$.

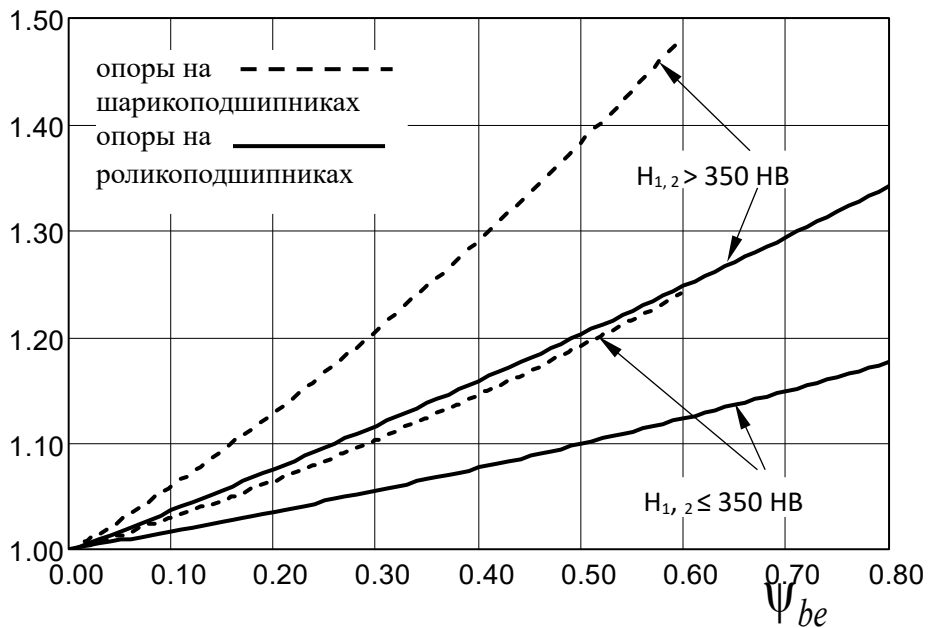


Рис. 2.3. Коэффициент концентрации нагрузки для контактных напряжений (конический одноступенчатый редуктор)

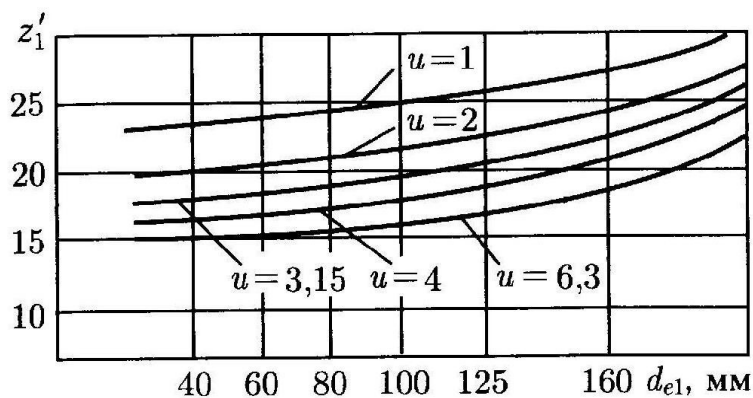


Рис. 2.4. Выбор числа зубьев шестерни

Определяют внешний окружной модуль зацепления передачи

$$m'_e = \frac{d_{e1}}{z_1}$$

Полученное значение m'_e нужно округлять до стандартного значения m_e по ГОСТ 9563-80 «Основные нормы взаимозаменяемости».

Колеса зубчатые. Модули:

- 1-й ряд: 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 мм;
- 2-й ряд: 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7,0; 9,0 мм (1-й ряд следует предпочитать 2-му).

Для силовых передач рекомендуется принимать $m_e \geq 1,5$ мм.

Определяют внешний диаметр шестерни и колеса:

$$d_{e1} = m_e \cdot z_1 \text{ и } d_{e2} = m_e \cdot z_2.$$

Находят углы делительных конусов с точностью до секунды

$$\delta_2 = \arctg u_{ред} \text{ и } \delta_1 = 90 - \delta_2.$$

Определяют внешнее конусное расстояние $R_e = \frac{d_{e2}}{2 \cdot \sin \delta_2}.$

Назначают форму зубьев. Для конических прямозубых колес – форма I.

Определяют ширину зубчатого колеса $b' = K_{be} \cdot R_e$. Полученное значение b' округляют до стандартного значения b по ряду Ra 40: (ГОСТ 6636-69 «Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры»): 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34(35), 36, 38, 40, 42, 45(47), 50(52), 53(55), 56, 60(62), 63(65), 67(70), 71(72), 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 240, 250, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 450, 480, 500, 530, 560, 600, 630, 670, 710, 750 мм.

Вычисляют средний диаметр шестерни и колеса

$$d_{m1} = \frac{d_{e1} \cdot (R_e - 0,5 \cdot b)}{R_e} \quad \text{и} \quad d_{m2} = \frac{d_{e2} \cdot (R_e - 0,5 \cdot b)}{R_e}.$$

Определяют средний окружной модуль

$$m_m = \frac{d_{m1}}{z_1}.$$

Рассчитывают окружную скорость $v = \frac{\pi \cdot d_{m1} \cdot n_1}{60}$.

Назначают степень точности и вид сопряжения конической передачи согласно ГОСТ 1758-81 (в скобках указаны значения для косозубой передачи) по табл. 2.7.

Таблица 2.7. Точность конических передач

Окружная скорость v , м/с	≥ 12 (20)	4...8 (7...10)	1,5...4 (3...7)	$\leq 1,5$ (3)
Степень точности	6-B	7-B	8-B	9-B

Для повышения сопротивления заеданию конические передачи рекомендуется выполнять со смещением: шестеренку с положительным смещением $+x_{e1}$, а колесо с отрицательным $-x_{e2} = x_{e1}$. Величина смещения определяется по формуле

$$x_{e1} = -x_{e2} = 2 \cdot \left[1 - \left(\frac{1}{u_{\text{ред}}^2} \right) \right] \cdot \sqrt{\frac{1}{z_1}}.$$

Этап 2-3. Проверочный расчет по контактным напряжениям. Определяют контактные напряжения по формуле

$$\sigma_H = Z_E \cdot Z_H \cdot Z_\varepsilon \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot T_2 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{(u_{\text{ред}}^2 + 1)} \cdot K_H}{v_H \cdot d_{m2}^2 \cdot b}} \leq [\sigma_H],$$

где Z_E – коэффициент, учитывающий свойства материала шестерни и колеса, $Z_E = 275 \text{ МПа}^{1/2}$;

Z_H – коэффициент, учитывающий форму сопряжения поверхностей зубьев,
 $Z_H = \sqrt{\frac{2}{\sin 2\alpha}}$ (величину угла зацепления принимают $\alpha = 20^\circ$);

Z_ε – коэффициент, учитывающий суммарную длину контактной линии,
 $Z_\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{0,95 \cdot [1,88 - 3,2 \cdot (1/z_1 + 1/z_2)]}}$;

K_H – коэффициент расчетной нагрузки по контактным напряжениям.

Коэффициент K_H находят как $k_H = k_{H\beta} \cdot k_{H\gamma} \cdot k_{H\alpha}$,

где $K_{H\beta}$ – коэффициент концентрации нагрузки (определен ранее);

K_{Hv} – коэффициент динамичности нагрузки, учитывающий дополнительную динамическую нагрузку, назначают по табл. 2.8;

K_{Ha} – коэффициент распределения нагрузки в зацеплении, учитывающий неравномерность распределения нагрузки между парами зубьев (только для косозубых передач), выбирают по табл. 2.9.

Отклонение возникающего контактного напряжения от допускаемого $\Delta\sigma_H = \frac{\sigma_H - [\sigma_H]}{[\sigma_H]} \cdot 100\%$ для конических зубчатых передач может составлять при перегрузке до 5 %; при недогрузке до 10 %.

Если условие прочности не выполняется, нужно сделать вывод о причинах отклонения выше нормы и указать возможные мероприятия по достижению требуемого результата.

Таблица 2.8. Коэффициент динамичности нагрузки (контактные напряжения)

Степень точности	Твердость зубьев	K_{Hv} при окружной скорости v , м/с					
		1	2	4	6	8	10
6-B	≤ 350 HB	<u>1,03</u>	<u>1,06</u>	<u>1,12</u>	<u>1,17</u>	<u>1,23</u>	<u>1,28</u>
		1,01	1,02	1,03	1,04	1,06	1,07
	≥ 40 HRC	<u>1,02</u>	<u>1,04</u>	<u>1,07</u>	<u>1,10</u>	<u>1,15</u>	<u>1,18</u>
		1,00	1,00	1,02	1,02	1,03	1,04
7-B	≤ 350 HB	<u>1,04</u>	<u>1,07</u>	<u>1,14</u>	<u>1,21</u>	<u>1,29</u>	<u>1,36</u>
		1,02	1,03	1,05	1,06	1,07	1,08
	≥ 40 HRC	<u>1,03</u>	<u>1,05</u>	<u>1,09</u>	<u>1,14</u>	<u>1,19</u>	<u>1,24</u>
		1,00	1,01	1,02	1,03	1,03	1,04
8-B	≤ 350 HB	<u>1,04</u>	<u>1,08</u>	<u>1,16</u>	<u>1,24</u>	<u>1,32</u>	<u>1,40</u>
		1,01	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08
	≥ 40 HRC	<u>1,03</u>	<u>1,06</u>	<u>1,10</u>	<u>1,16</u>	<u>1,22</u>	<u>1,26</u>
		1,01	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05
9-B	≤ 350 HB	<u>1,05</u>	<u>1,10</u>	<u>1,20</u>	<u>1,30</u>	<u>1,4</u>	<u>1,50</u>
		1,01	1,03	1,05	1,07	1,09	1,12
	≥ 40 HRC	<u>1,04</u>	<u>1,07</u>	<u>1,13</u>	<u>1,20</u>	<u>1,26</u>	<u>1,32</u>
		1,01	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05
Примечание. В числителе – значения для прямозубых колес, в знаменателе – для косо- зубых колес.							

Таблица 2.9. Коэффициент неравномерности распределения нагрузки в зацеплении (контактные напряжения)

Степень точности	K_{Ha} при окружной скорости v , м/с		
	≤ 5	5...10	10...15

6-В	—	1,02	1,04
7-В	1,03	1,05	1,08
8-В	1,07	1,10	1,15
9-В	1,13	—	—

Проверочный расчет по напряжениям изгиба. Проверка по напряжениям изгиба ведется по тому из зубчатых колес, для которого меньше отношение $[\sigma_F]_1/Y_{F1}$ или $[\sigma_F]_2/Y_{F2}$.

Определяют возникающие напряжения изгиба по формуле

$$\sigma_F = Y_F \cdot \frac{2 \cdot T_2 \cdot 10^3 \cdot K_F}{v_F \cdot d_{m2} \cdot b \cdot m_m} \leq [\sigma_F],$$

где Y_F — коэффициент формы зуба, зависящий от эквивалентного числа зубьев шестерни и колеса: $z_{V1} = z_1/\cos\delta_1$ и $z_{V2} = z_2/\cos\delta_2$, определяют по табл. 2.10;

v_F — коэффициент, учитывающий понижение нагрузочной способности конических передач по сравнению с цилиндрическими, $v_F = 0,85$;

K_F — коэффициент расчетной нагрузки для напряжений изгиба.

Коэффициент K_F находят как $K_F = K_{F\beta} \cdot K_{FV}$,

где $K_{F\beta}$ — коэффициент концентрации нагрузки, выбирают по рис. 2.5 в зависимости от Ψ_{be} ;

K_{FV} — коэффициент динамичности нагрузки, определяется по табл. 2.11.

При расчете σ_F обычно получается меньше $[\sigma_F]$, так как нагрузочная способность закрытых конических передач ограничивается контактными напряжениями.

Таблица 2.10. Коэффициент формы зуба конических колес

z_V	Значение Y_F при коэффициенте смещения x_e						
	- 0,6	- 0,4	- 0,2	0	+ 0,2	+ 0,4	+ 0,6
14	—	—	—	—	4,00	3,62	3,30
17	—	—	—	4,30	3,89	3,58	3,32
20	—	—	—	4,08	3,78	3,56	3,34
25	—	—	4,22	3,91	3,70	3,52	3,37
30	—	4,38	4,02	3,80	3,64	3,51	3,40
40	4,37	4,06	3,86	3,70	3,60	3,51	3,42
60	3,98	3,80	3,70	3,62	3,57	3,52	3,46
80	3,80	3,71	3,63	3,60	3,57	3,53	3,49
100	3,71	3,66	3,62	3,59	3,58	3,53	3,51
200	3,62	3,61	3,61	3,59	3,59	3,59	3,56

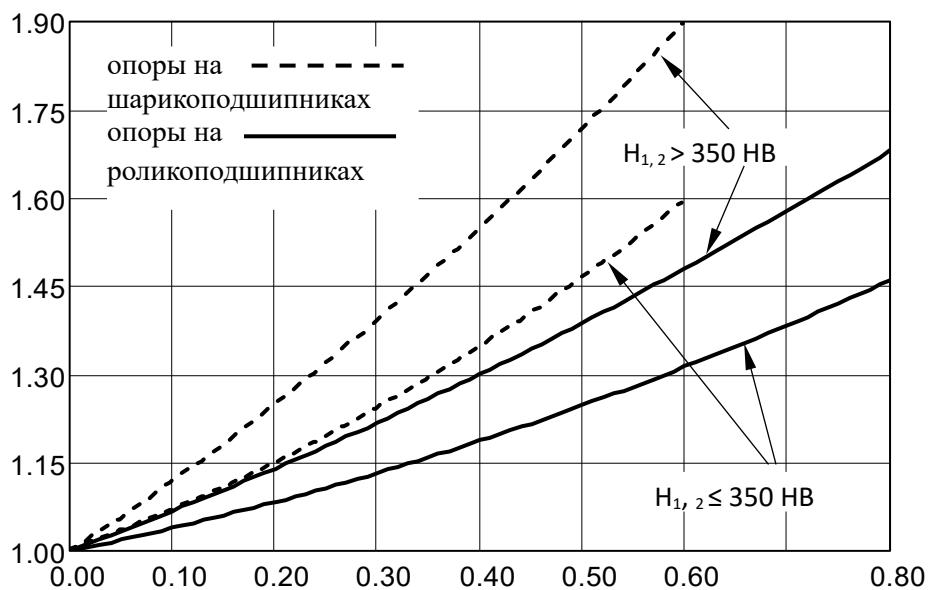
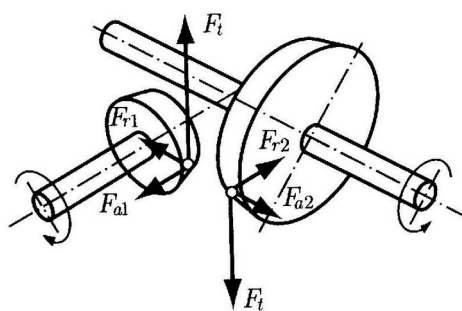


Рис.2.5. Коэффициент концентрации нагрузки для напряжений изгиба (конический одноступенчатый редуктор)

Таблица 2.11. Коэффициент динамичности нагрузки (напряжения изгиба)

Степень точности	Твердость	K_{FV} при окружной скорости v , м/с					
		1	2	4	6	8	10
6-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,06</u> 1,02	<u>1,13</u> 1,05	<u>1,26</u> 1,10	<u>1,40</u> 1,15	<u>1,58</u> 1,20	<u>1,67</u> 1,25
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,02</u> 1,01	<u>1,04</u> 1,02	<u>1,08</u> 1,03	<u>1,11</u> 1,04	<u>1,14</u> 1,06	<u>1,17</u> 1,07
7-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,08</u> 1,03	<u>1,16</u> 1,06	<u>1,33</u> 1,11	<u>1,50</u> 1,16	<u>1,67</u> 1,22	<u>1,80</u> 1,27
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,03</u> 1,01	<u>1,05</u> 1,02	<u>1,09</u> 1,03	<u>1,13</u> 1,05	<u>1,17</u> 1,07	<u>1,22</u> 1,08
8-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,10</u> 1,03	<u>1,20</u> 1,06	<u>1,38</u> 1,11	<u>1,58</u> 1,17	<u>1,78</u> 1,23	<u>1,96</u> 1,29
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,04</u> 1,01	<u>1,06</u> 1,02	<u>1,12</u> 1,03	<u>1,16</u> 1,05	<u>1,21</u> 1,07	<u>1,26</u> 1,08
9-B	$\leq 350 \text{ HB}$	<u>1,13</u> 1,04	<u>1,28</u> 1,07	<u>1,50</u> 1,14	<u>1,77</u> 1,21	<u>1,98</u> 1,28	<u>2,25</u> 1,35
	$\geq 40 \text{ HRC}$	<u>1,04</u> 1,01	<u>1,07</u> 1,02	<u>1,14</u> 1,04	<u>1,21</u> 1,06	<u>1,27</u> 1,08	<u>1,34</u> 1,09

Примечание. В числителе – значения для прямозубых колес, в знаменателе – для косозубых колес.



Расчет геометрических параметров цилиндрической передачи. Основные геометрические параметры конической передачи показаны на рис. 2.6.

Определяют: внешнюю высоту головки зуба шестерни и колеса — $h_{ae1} = (1 + |x_e|) \cdot m_e$ и $h_{ae2} = (1 - |x_e|) \cdot m_e$; внешнюю высоту ножки зуба шестерни и колеса — $h_{fe1} = (1,2 - |x_e|) \cdot m_e$ и

$h_{fe2} = (1,2 + |x_e|) \cdot m_e$; внешнюю высоту зуба — $h_e = 2,2 \cdot m_e$.

Находят внешний диаметр вершин зубьев $d_{ae1,2} = d_{e1,2} + 2 \cdot h_{ae1,2} \cdot \cos \delta_{1,2}$.

Вычисляют угол головки и ножки зуба для шестерни и колеса:

$$\Theta_{a1} = \Theta_{f2} = \arctg \frac{h_{fe2}}{R_e} \quad \text{и} \quad \Theta_{a2} = \Theta_{f1} = \arctg \frac{h_{fe1}}{R_e}.$$

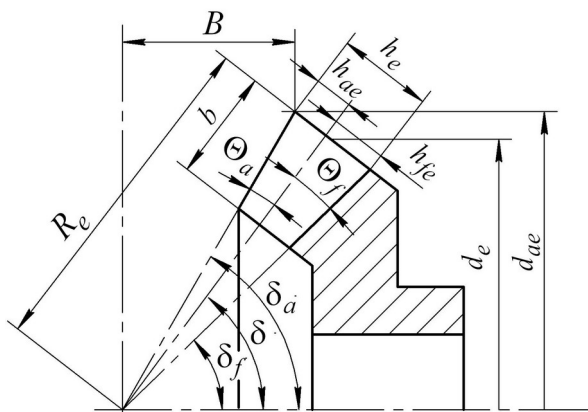


Рис. 2.6. Геометрические параметры конической передачи

a)

Определяют: углы конуса впадины зубьев шестерни и колеса — $\delta_{f1} = \delta_1 - \Theta_{f1}$ и $\delta_{f2} = \delta_2 - \Theta_{f2}$; углы конуса вершин зубьев шестерни и колеса — $\delta_{a1} = \delta_1 + \Theta_{a1}$ и $\delta_{a2} = \delta_2 + \Theta_{a2}$; расстояние от вершины конуса до плоскости вершин зубьев — $B_{1,2} = 0,5 \cdot d_{e2,1} - h_{ae1,2} \cdot \sin \delta_{1,2}$.

Расчет сил в зацеплении конической передачи. Силы, действующие в зацеплении конической прямозубой передачи, показаны на рис. 2.7. Схема соответствует случаю вращения шестеренки по часовой стрелке.

Окружная сила на шестеренке равна окружной силе на зубчатом колесе:

$$F_{t1} = F_{t2} = \frac{2 \cdot T_1 \cdot 10^3}{d_{m1}}.$$

Рис. 2.7. Силы, действующие в конической передаче

Осевая сила на шестеренке равна радиальной силе на зубчатом колесе:

$$F_{a1} = F_{r2} = F_t \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \delta_1.$$

Осевая сила на зубчатом колесе равна радиальной силе на шестеренке

$$F_{a2} = F_{r1} = F_t \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \delta_2.$$

Выбор смазки для конических передач. Смазка применяется для снижения коэффициента трения, отвода тепла, уменьшения износа, снижения шума и вибрации.

При окружной скорости колеса $v = 0,3 \dots 12,0$ м/с применяют картерный способ смазки, при скорости $v \geq 12 \dots 15$ м/с – циркуляционную смазку. Марку смазки согласно ГОСТ 17479.4-87 «Масла индустриальные. Классификация и обозначения» выбирают по табл. 2.12. Рекомендуемое количество масла в цилиндрических зубчатых передачах 0,4... 0,6 л на 1 кВт передаваемой мощности.

Таблица 2.12. Марки масел для цилиндрических передач

Контактные напряжения σ_H , МПа	Окружная скорость v , м/с		
	≤ 2	$2 \dots 5$	≥ 5
600	И-Г-А68	И-Г-А46	И-Г-А22
600...1000	И-Г-С100	И-Г-С-68	И-Г-С46
≥ 1000	И-Г-С150	И-Г-С-100	И-Г-С-68

Задания для самостоятельного решения.

Рассчитать цепную передачу по исходным данным табл. 2.13.

Таблица 2.13. Исходные данные

Вариант	Вращающий момент на зубчатом колесе T_2 , [Н·м]	Частота вращения шестерни и зубчатого колеса n_1 и $n_2 = n_1 \cdot u_{двд}$, [мин ⁻¹]	Передаточное число передачи (редуктора) $u_{ред}$	Срок службы передачи t , [ч]
1	2	3	4	5
2.1	300	250	1,6	25000
2.2	500	300	2,00	
2.3	700	350	2,50	30000
2.4	900	400	3,15	
2.5	1100	450	4,00	35000
2.6	1300	500	1,40	
2.7	400	550	1,80	40000
2.8	600	600	2,24	
2.9	800	650	2,80	45000

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Внешние силы (нагрузки), действующие на элементы конструкций.
2. Допущения, принимаемые в сопротивлении материалов.
3. Метод сечения.
4. Определение внутренних усилий.
5. Определение напряжений.
6. Определение деформаций и перемещений.

7. Опытное изучение свойств материалов.
8. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений.
9. Основные типы задач при расчете на прочность растянутых (сжатых) стержней.
10. Напряжение в наклонных сечениях при растяжении (сжатии) в одном направлении.
11. Закон парности касательных напряжений.
12. Определение напряжений в наклонных сечениях при растяжении (сжатии) в двух направлениях.
13. Зависимость между деформациями и напряжениями (обобщенный закон Гука).
14. Напряженное состояние и деформации при чистом сдвиге.
15. Практические расчеты на сдвиг.
16. Статический момент сечения.
17. Моменты инерции сечения.
18. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
19. Моменты инерции простых сечений.
20. Моменты инерции сложных фигур.
21. Изменение моментов инерции при повороте осей.
22. Главные оси инерции и главные моменты инерции.
23. Деформации и перемещения при кручении валов.
24. Построение эпюр крутящих моментов.
25. Определение напряжений в стержнях круглого сечения.
26. Рациональные формы сечений при кручении.
27. Общие понятия о деформации изгиба.
28. Типы опор балок.
29. Определение опорных реакций.
30. Определение внутренних усилий при изгибе.
31. Правило знаков для изгибающих моментов и поперечных сил.
32. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.
33. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.
34. Определение нормальных напряжений.
35. Условия прочности по нормальным напряжениям.
36. Определение касательных напряжений.
37. Изгиб в двух плоскостях (косой изгиб).
38. Изгиб с растяжением (сжатием).
39. Внецентренное сжатие (растяжение).
40. Кручение с изгибом.
41. Кручение с растяжением (сжатием).
42. Пример расчета вала на изгиб с кручением.
43. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах.

44. Понятие машины, сборочной единицы, детали. Основные конструктивные элементы машин.
45. Устройство, классификация, преимущества и недостатки зубчатых передач.
46. Кинематические и геометрические соотношения в зубчатых передачах. Модуль зубчатой передачи.
47. Особенности конструкции и геометрические соотношения в конической зубчатой передаче.
48. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.
49. Силы, действующие в цилиндрической прямозубой и косозубой передачах.
50. Силы, действующие в конической прямозубой передаче.
51. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Методы изготовления зубчатых колес.
52. Определение допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба для зубчатых колес.
53. Расчетная нагрузка в зубчатом зацеплении.
54. Прочность зубьев зубчатых колес по контактным напряжениям.
55. Прочность зубьев зубчатых колес по напряжениям изгиба.
56. Устройство, классификация, преимущества и недостатки червячных передач.
57. Кинематические и геометрические соотношения в червячных передачах. Модуль и коэффициент диаметра червяка.
58. Силы, действующие в червячной передаче.
59. Материалы, применяемые для изготовления червяка и червячного колеса. Допускаемые напряжения.
60. Прочность зубьев червячных колес по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
61. Тепловой расчет червячной передачи.
62. Устройство, классификация, преимущества и недостатки ременных передач.
63. Основные критерии работоспособности и расчета ременных передач.
64. Устройство, классификация, преимущества и недостатки цепных передач.
65. Критерии работоспособности и расчета цепных передач.
66. Конструкция, классификация, преимущества и недостатки подшипников скольжения.
67. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.
68. Конструкция, классификация, преимущества и недостатки подшипников качения.
69. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения.
70. Конструкция, классификация, материалы валов и осей.
71. Критерии работоспособности и расчета валов и осей.
72. Устройство, основные типы, расчет компенсирующих муфт.
73. Устройство, основные типы, расчет упругих муфт.
74. Устройство, основные типы, расчет управляемых муфт.
75. Устройство, основные типы, расчет предохранительных муфт.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низший уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низший уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Салахутдинов, Ш. А. Сопротивление материалов: учебное пособие / Ш. А. Салахутдинов, С. А. Одинцова, Д. В. Шейкман. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 1 on-line, 192 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902592> (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM)

2. Мудров А.Г., Мудрова А.А. Детали машин и основы конструирования: учебник. – Волгоград, Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

б) дополнительная литература:

1. Журналы: «Вестник машиностроения», «Известия ВУЗов: Машиностроение» (библиотека БФУ им. И. Канта, Ч.З. №10).

2. Схиртладзе А.Г., Чеканин А.В., Волков В.В. Сопротивление материалов: в 2 ч. – Москва: КУРС; ИНФРА-М, 2018. – Ч.1, 272 с(<https://znanium.com/catalog/product/1945299>). – Ч.2., 192 с. (URL: <https://znanium.com/catalog/product/1945297>) (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

3. Жуков В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач. – Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2019, – 416 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

4. Овтов В.А. Детали машин. Курсовое проектирование. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 323 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

5. Михайлов, А.М. Техническая механика. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 375 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими сред-

ствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составители:

Буйлов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент,
Ходоркова Валентина Михайловна, старший преподаватель ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.	Наименование дисциплины: «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4.	Виды учебной работы по дисциплине.....	6
5.	Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	6
6.	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.....	8
7.	Методические рекомендации по видам занятий.....	17
8.	Фонд оценочных средств.....	18
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	18
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	19
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.....	43
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	45
9.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	45
10.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	46
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	46
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	47

1. Наименование дисциплины: «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является непосредственно обучение студентов работе с различной по виду и содержанию графической информацией, основам графического представления информации, методам графического моделирования геометрических объектов, правилам разработки и оформления конструкторской документации, графических моделей явлений и процессов. развитие пространственного воображения и логического мышления у студентов для их будущего инженерного творчества; подготовка студентов к эффективному использованию современных компьютерных технологий в процессе обучения в вузе и в ходе будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- развитие пространственного представления и воображения; конструктивно-геометрического мышления; способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений;
- изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов на плоскости, способов получения их чертежей на уровне графических моделей;
- ознакомление студентов с методами решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических элементов пространственных объектов, а также на решение метрических и позиционных задач;
- ознакомление студентов со стадиями проектирования с учетом требований стандартов ЕСКД, приобретение ими навыков чтения и выполнения следующих видов конструкторской и проектной документации: технологических схем и чертежей компоновки оборудования автотранспортных предприятий, чертежей общего вида простейших механизмов, а также с содержанием рабочей документации;
- изучение комплекса базовых теоретических знаний в области компьютерной графики и соответствующих программных средств;
- ознакомление с общими методами и способами формирования графических образов средствами вычислительной техники;
- формирование и развитие компетенций, знаний, практических навыков и умений, способствующих всестороннему и эффективному применению графических программных средств в области современного машиностроения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК - 1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-1.2. Применяет общие методы анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета законов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методы расчета и конструирования деталей машин и соединений ОПК-1.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-1.4. Применяет математический аппарат численных методов ОПК-1.5. Понимает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	В результате освоения дисциплины студенты должны <i>Знать:</i> ✓ методы проецирования; ✓ государственные стандарты, нормативные документы (ЕСКД); ✓ теоретические основы построения изображений; ✓ способы конструирования различных геометрических объектов; <i>Уметь:</i> ✓ выполнять машиностроительные чертежи на различных стадиях разработки проекта; ✓ использовать нормативные документы в своей деятельности; ✓ использовать современные средства компьютерной графики; ✓ составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, схемы, планы, заявки на материалы и оборудование); <i>Владеть:</i> ✓ знаниями, позволяющими решать графическими методами важнейшие теоретические и практические задачи, возникающие в профессиональной деятельности; ✓ методами сбора и обработки общей и специфической информации; ✓ навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия с использованием методов компьютерной графики.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» относится к блоку обязательной части ООП (Б1.О.17).

Дисциплина изучается в 1-3 семестрах, по итогам изучения 1-го раздела курса студентами сдается экзамен. По итогам изучения 2-го и 3-го раздела курса студентами сдается зачет.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Начертательная геометрия	Тема 1.1. Введение в инженерную деятельность. Методы проецирования: виды инженерной деятельности и решаемые задачи; место и роль изучаемых графических дисциплин в контексте взаимодействия традиционных и компьютерных технологий; виды проецирования; свойства прямоугольного проецирования; типы задач начертательной геометрии; метод Монжа.

		Тема 1.2. Проецирование точки: точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций; точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций; положение точки относительно плоскостей проекций; взаимное расположение точек; конкурирующие точки.
		Тема 1.3. Проецирование прямой линии: способы графического задания прямой линии; положение прямой относительно плоскостей проекций; взаимное положение точки и прямой; взаимное положение двух прямых; деление отрезка в заданном соотношении; натуральная величина отрезка; теорема о проецировании прямого угла.
		Тема 1.4. Плоскости: способы задания плоскостей; положение плоскости относительно плоскостей проекций; главные линии плоскости; взаимное положение точки и плоскости; взаимное положение прямой и плоскости; взаимное расположение плоскостей.
		Тема 1.5. Поверхности: образование и задание поверхности на чертеже; многогранные поверхности; виды многогранников; пересечение многогранников прямой и плоскостью; взаимное пересечение многогранников; поверхности вращения: пересечение прямой линии с поверхностью; взаимное пересечение поверхностей; частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.
		Тема 1.6. Методы преобразования ортогональных проекций: метод замены плоскостей проекций; метод вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций; метод вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций; метод плоскопараллельного перемещения; метод вспомогательных секущих плоскостей; метод вспомогательных секущих сфер.
		Тема 1.7. Развертка поверхностей: развертка поверхности многогранника: развертка пирамиды; развертка призмы; развертка поверхности тел вращения: развертка цилиндрической поверхности; развертка конической поверхности.
		Тема 1.8. Аксонометрические проекции: основная теорема аксонометрии (теорема Польке); стандартные аксонометрические проекции; окружность в аксонометрии; построение аксонометрических изображений.
2	Инженерная графика	Тема 2.1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): оформление чертежей; форматы; масштабы; линии; шрифты; общие правила нанесения размеров; размерные числа и специальные символы для указания формы элементов изделия при нанесении размеров.
		Тема 2.2. Изображения и обозначения элементов деталей: методы изображения предметов на чертеже и расположение видов на чертеже: построение видов на чертеже; построение третьего вида предмета по двум данным.

		Тема 2.3. Разрезы. Сечения: классификация разрезов; выполнение разрезов на чертеже; условности и упрощения при выполнении разрезов; выполнение сечений на чертеже;
		выносные сечения; изображение геометрических фигур с формами, содержащими линии среза, пересечения и перехода. Тема 2.4. Изображение соединений деталей: разъемные соединения: классификация резьбы по назначению и конструктивным особенностям; параметры резьбы; обозначения резьбы на чертежах; изображение резьбовых поверхностей на чертежах деталей и их соединений; изображение и обозначение крепежных деталей – болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб, шплинтов; неразъемные соединения: общие сведения; специальные соединения деталей – чертеж зубчатого колеса. Тема 2.5. Изображение изделий: общие сведения; выполнение рабочих чертежей; выполнение чертежа общего вида; сборочный чертеж; выполнение спецификации к сборочному чертежу; порядок выполнения сборочных чертежей; чтение и детализирование сборочного чертежа.
3	Компьютерная графика	Тема 3.1. Интерфейс и принципы работы в программе AutoCAD: вводное занятие; основные графические примитивы; построение различными способами основных элементов чертежа: точки, отрезки, дуги, окружности, сплайны и т.д.; построение простейшего чертежа. Тема 3.2. Построение двумерных изображений: редактирование графических примитивов; изменение геометрических параметров графических примитивов, их удаление, копирование, перемещение, поворот; оформление чертежа; построение двумерного чертежа. Тема 3.3. Формирование объёмных моделей: трехмерные объекты; построение графических примитивов в трёхмерном пространстве; построение простейших трехмерных объектов (параллелепипед, шар, конус и т.д.); построение усложнённых трехмерных объектов (вращением, выдавливанием); редактирование трехмерных объектов. Тема 3.4. Построение чертежа на основе трёхмерной модели: построение составного трехмерного объекта; формирование и оформление чертежа ранее построенного составного трехмерного объекта.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

	Наименование темы	Тематика учебных занятий <i>лекционного</i> типа	Тематика <i>практических</i> занятий	Тематика <i>лабораторных</i> занятий	Требования к самостоятельной работе студентов
Раздел 1. Начертательная геометрия					
1	Тема 1.1. Введение в инженерную деятельность. Методы проецирования.	1. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование. 2. Прямоугольное проецирование. Свойства параллельной проекции. 3. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Эпюр Монжа.	Решение задач на нахождение проекций геометрического образа методами центрального и параллельного проецирования, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии».		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
2	Тема 1.2. Проецирование точки	4. Комплексный чертеж точки. 5. Точки общего и частного положения. 6. Конкурирующие точки. Условия видимости на комплексном чертеже.	«Изображение точек на комплексном чертеже» Решение задач на нахождение недостающих проекций точек, точки частного положения, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 4-11).		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего ответы на вопросы и решение задач, выложенных на платформе LMS-3. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
3	Тема 1.3. Проецирование прямой линии	7. Комплексный чертеж прямой общего положения. 8. Прямые частного положения - прямые уровня: - горизонталь; - фронталь; - профильная прямая. 9. Прямые частного положения - проецирующие прямые: - горизонтально-проецирующая прямая; - фронтально-проецирующая прямая;	Прямая. Взаимное расположение прямых. Решение задач на нахождение недостающих проекций прямых линий, деление отрезка в заданном соотношении, взаимное положение прямых линий: параллельные прямые, пересекающие, скрещивающиеся, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 12-24).		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего ответы на вопросы и решение задач, выложенных на платформе LMS-3. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция,

		- профильно-проецирующая прямая. 10. Взаимное положение двух прямых. 11. Натуральная величина отрезка, углы наклона к плоскостям проекций. 12. Теорема о проецировании прямого угла.	Натуральная величина отрезка. Теорема о проецировании прямого угла. Решение задач на определение длины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций, задачи на применение теоремы о проецировании прямого угла, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 25-36).		<i>тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>
4	Тема 1.4. Плоскости	13. Способы задания плоскости на комплексном чертеже. 14. Плоскость общего положения. 15. Проецирующие плоскости. 16. Плоскости уровня. 17. Точка в плоскости. 18. Взаимное расположение прямой и плоскости. 19. Взаимное положение плоскостей.	Плоскость ✓ проецирующие плоскости, ✓ плоскости уровня. Решение задач на: ✓ взаимную принадлежность точек, прямых плоскости, ✓ задание плоскости на чертеже, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 37-46).		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего ответы на вопросы и решение задач, выложенных на платформе LMS-3. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний,

		20. Построение линии пересечения двух плоскостей. 21. Прямые особого положения в плоскости. 22. Линии наибольшего уклона плоскости. 23. Перпендикулярность прямой и плоскости. 24. Определение расстояния от точки до плоскости.	Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Решение задач на: ✓ пересечение прямых линий и плоскостей проецирующими плоскостями, ✓ пересечение прямых линий плоскостями произвольного положения, ✓ взаимно пересекающихся плоскостей общего положения, ✓ параллельные плоскости, ✓ особые линии плоскости, ✓ линия ската, ✓ перпендикуляр к плоскости, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 47-61).		<i>полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>

5	Тема 1.5. Поверхности	25. Образование и классификация поверхностей. 26. Пересечение прямой с поверхностью многогранника. 27. Пересечение многогранников. 28. Поверхности вращения. 29. Построение точек на поверхности вращения. 30. Пересечение прямой с поверхностью вращения. 31. Сечение поверхностей вращения (цилиндр, конус, сфера) проецирующими плоскостями. 32. Взаимное пересечение поверхностей вращения методом вспомогательных секущих плоскостей. 33. Взаимное пересечение поверхностей вращения методом концентрических сфер. 34. Взаимное пересечение поверхностей вращения методом эксцентрических сфер. 35. Теорема Монжа о пересечении поверхностей с двойным касанием. 36. Винтовые линии.	Многогранники Решение задач на: ✓ пересечение многогранников плоскостью и прямой, ✓ пересечение многогранников		<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы.</i> <i>2. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>

6	Тема 1.6. Методы преобразования ортогональных проекций	37. Метод замены плоскостей проекций. 38. Определение натуральной величины отрезка и угла наклона к плоскостям проекций способом замены плоскостей проекций. 39. Определение натуральной величины плоской фигуры (способом замены плоскостей проекций). 40. Метод вращения вокруг проецирующих осей. 41. Определение натуральной величины отрезка и угла наклона к плоскостям проекций способом вращения. 42. Определение натуральной величины плоской фигуры (способом вращения). 43. Метод вращения вокруг осей параллельных плоскостям проекций. 44. Определение натуральной величины плоской фигуры способом вращения вокруг горизонтали. 45. Метод плоскопараллельного перемещения 46. Определение величины двугранного угла путем преобразования комплексного чертежа (любым способом).	Преобразования комплексного чертежа ✓ Решение задач с использованием способа замены плоскостей проекций, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 62-78). ✓ Решение задач с использованием способа вращения вокруг проецирующих осей, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 79-86). ✓ Решение задач с использованием способа вращения вокруг прямых уровня, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 87-88). ✓ Решение задач с использованием способа плоскопараллельного перемещения, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 89-97).		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего ответы на вопросы и решение задач, выложенных на платформе LMS-3. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
7	Тема 1.7. Развертка поверхностей	47. Понятие о развёртках. 48. Поверхности развёртываемые и неразвёртываемые. 49. Развёртка цилиндра, конуса. 50. Развёртка пирамиды.			1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)

8	Тема 1.8. Аксонметрические проекции	51. Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). 52. Стандартные аксонометрические проекции. 53. Построение аксонометрических изображений.			<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного</i>

					типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
Раздел 2. Инженерная графика					
9	Тема 2.1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	1. Общие требования к выполнению работ. Что называется комплексным чертежом. Единая система конструкторской документации. 2. ГОСТ 2.301-68 – форматы. 3. ГОСТ 2.302-68 – масштабы. 4. ГОСТ 2.303-68 – линии. 5. ГОСТ 2.304-81 – шрифты. 6. ГОСТ 2.306-68 – обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах. 7. ГОСТ 2.307-68- нанесение размеров. 8. Основные правила проставления размеров.	Единая система конструкторской документации Проекционное черчение: ✓ построить три проекции детали по аксонометрической проекции,; ✓ проставить размеры в соответствии с требованиями ГОСТа; ✓ выполнить необходимые разрезы.		1. Работа с теоретическими аспектами выполнения задания, выложенными на платформе LMS-3 и учебной литературой. 2. Выполнение чертежа (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических занятиях (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
10	Тема 2.2. Изображения и обозначения элементов деталей	9. В каких случаях рекомендуется соединять часть вида и часть разреза. Каковы особенности выполнения изображений соединяющих половину вида и половину разреза. 10. Что такое аксонометрическая проекция. Что такое коэффициенты искажения. 11. Под какими углами располагаются оси диметрической проекции. Чему равны коэффициенты искажения для диметрии.	Изображения и обозначения элементов деталей ✓ Построить три проекции детали и прямоугольную диметрическую проекцию с вырезом одной четверти; ✓ Выполнить необходимые разрезы: фронтальный, профильный		1. Работа с теоретическими аспектами выполнения задания, выложенными на платформе LMS-3 и учебной литературой. 2. Выполнение чертежа (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических занятиях (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
11	Тема 2.3. Разрезы. Сечения.	12. Какое изображение называют сечением. Для чего применяют сечения на чертежах. Как называют сечения в зависимости от их расположения на чертеже. 13. Какое изображение называют разрезом. Для чего на чертеже применяют разрезы. В чем различие между разрезом и сечением.	Аксонометрические проекции деталей. Разрезы. Сечения. ✓ Построить линии среза тела вращения (Формат А3-1л.). ✓ Построить три проекции тела вращения. ✓ Построить прямоугольную изометрическую проекцию.		1. Работа с теоретическими аспектами выполнения задания, выложенными на платформе LMS-3 и учебной литературой. 2. Выполнение чертежей (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических занятиях (кроссворд, интерактивная лекция, тесты,

		14. Что такое линия среза. Последовательность построения линии среза.	✓ Выполнить необходимое выносное наклонное сечение (Формат А3-1л.).		интерактивное видео, наполнение глоссария)
12	Тема 2.4. Изображение соединений деталей	15. Общие сведения о резьбе. 16. Изображение резьбы на чертежах. 17. Технологические элементы резьбы. 18. Крепежные изделия.	Изображение и обозначение резьбы ✓ Выполнить чертеж крепежных изделий: болта, гайки, шайбы, шпильки. ✓ Выполнить чертеж сверленного и нарезного отверстия под шпильку. ✓ Выполнить чертеж шпилевого соединения (Формат А3-1л.).		1. Работа с теоретическими аспектами выполнения задания, выложенными на платформе LMS-3 и учебной литературой. 2. Выполнение чертежа (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических занятиях (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
13	Тема 2.5. Изображение изделий	19. Каково назначение сборочных чертежей. Какие сведения на них указывают. 20. Каково назначение спецификации. Какие графы она содержит. 21. Правила заполнения спецификации.	Изображения сборочных единиц, сборочный чертеж изделий ✓ Составить эскизы деталей для выполнения чертежа сборочной единицы. ✓ Составить спецификацию. ✓ Выполнить сборочный чертеж с использованием стандартных изделий		1. Работа с теоретическими аспектами выполнения задания, выложенными на платформе LMS-3 и учебной литературой. 2. Выполнение чертежей (Формат А3-1л., формат А4-5л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических занятиях (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
Раздел 3. Компьютерная графика					

14	Тема 3.1. Интерфейс и принципы работы в программе AutoCAD			Интерфейс и принципы работы в программе AutoCAD Вводное занятие. Основные графические примитивы: ✓ построение различными способами основных элементов чертежа: точки, отрезки, дуги, окружности, сплайны и т.д. ✓ построение простейшего чертежа.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях. 3. Для закрепления знаний выполнение заданий на платформе LMS-3.

15	Тема 3.2. Построение двумерных изображений			Построение двумерных изображений ✓ <i>Редактирование графических примитивов:</i> изменение геометрических параметров графических примитивов, их удаление, копирование, перемещение, поворот. ✓ <i>Оформление чертежа:</i> изменение характеристик графических примитивов (тип линии, толщина линии и т.д.). Штриховка замкнутых областей. Постановка размеров. ✓ <i>Построение двумерного чертежа:</i> построение чертежа по заданному образцу.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях. 3. Для закрепления знаний выполнение заданий на платформе LMS-3.
16	Тема 3.3. Формирование объёмных моделей			Формирование объёмных моделей ✓ <i>Трёхмерные объекты:</i> построение графических примитивов в трёхмерном пространстве. ✓ <i>Построение простейших трёхмерных объектов</i> (параллелепипед, шар, конус и т.д.). ✓ <i>Построение усложнённых трёхмерных объектов</i> (вращением, выдавливанием). ✓ <i>Редактирование трёхмерных объектов:</i> разрезание, объединение, вычитание и т.д. ✓ <i>Изменение способов визуализации трёхмерных объектов</i>	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях. 3. Для закрепления знаний выполнение заданий на платформе LMS-3.
17	Тема 3.4. Построение чертежа на основе			Построение чертежа на основе трёхмерной модели ✓ <i>Построение составного трёхмерного объекта.:</i>	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение

	трёхмерной модели			построение объекта по заданному образцу. ✓ Формирование и оформление чертежа: формирование и оформление чертежа ранее построенного составного трехмерного объекта.	упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях. 3. Для закрепления знаний выполнение заданий на платформе LMS-3.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
			текущий контроль по дисциплине
1	Начертательная геометрия	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-1.2. Применяет общие методы анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета акинов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методы расчета и конструирования деталей машин и соединений ОПК-1.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-1.4. Применяет математический аппарат численных методов ОПК-1.5. Понимает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	✓ Решение задач в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» ✓ Выполнение самостоятельной расчетно-графической работы по вариантам ✓ Опрос, решение задач, выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария) ✓ Выполнение контрольных работ (Зит) по вариантам не позже начала зачётно-экзаменационной сессии, и до даты проведения экзамена ✓ Итоговая аттестация по первому разделу дисциплины в виде экзамена
2	Инженерная графика	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-1.2. Применяет общие методы анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета акинов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методы расчета и конструирования деталей машин и соединений ОПК-1.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-1.4. Применяет математический аппарат численных методов ОПК-1.5. Понимает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	✓ Выполнение технических чертежей по вариантам не позже начала зачётно-экзаменационной сессии, и до даты проведения зачета ✓ Опрос, выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария) ✓ Выполнение промежуточного тестирования по данному разделу дисциплины ✓ Итоговая аттестация по второму разделу дисциплины в виде зачета
3	Компьютерная графика	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и	✓ Выполнение и защита лабораторных работ ✓ Опрос, выполнение заданий на платформе LMS-3 для закрепления

	интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-1.2. Применяет общие методы анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета законов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методы расчета и конструирования деталей машин и соединений ОПК-1.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-1.4. Применяет математический аппарат численных методов ОПК-1.5. Понимает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария) ✓ Итоговая аттестация по третьему разделу дисциплины в виде зачета

Онлайн курс по дисциплине располагается на платформе дистанционного обучения БФУ им. И. Канта - <https://lms-3.kantiana.ru/course/view.php?id=4812> (часть 1- «Начертательная геометрия») и <https://lms-3.kantiana.ru/course/view.php?id=5001> (часть 2- «Инженерная графика»)

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

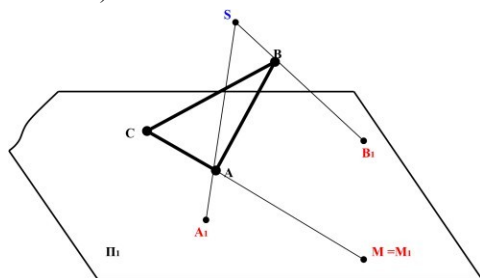
Типовые задания практических занятий:

По темам 1.1-1.2 «Методы проецирования»-«Проецирование точки»

Типовые задачи:

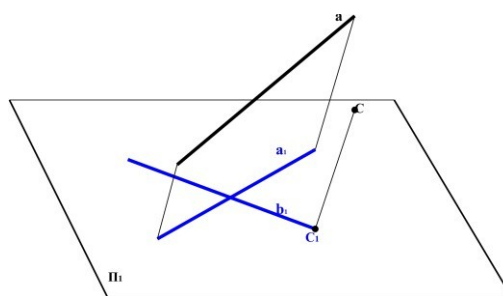
Задача 1.

Из заданного центра S спроецировать треугольник ABC на горизонтальную плоскость проекций (A_1, B_1 – центральные проекции вершин A и B , M – точка пересечения прямой линии стороны AC с плоскостью Π_1).



Задача 2.

Через точку C провести прямую b , пересекающую прямую a (a_1, b_1 – параллельные проекции прямых a и b).



Задача 3. а) Построить по координатам проекции точек A, B, C, D (в мм): $A(25, 10, 30)$; $B(25, 40, 30)$; $C(40, 25, 45)$; $D(40, 25, 10)$. **б)** Какие точки являются конкурирующими?
в) Показать видимость точек в плоскости Π_1 и Π_2 .

Задача 4. Построить по координатам проекции точек A, B, C : $A(50, 20, 0)$; $B(15, 0, 20)$ и $C(0, 30, 10)$. Записать, каким плоскостям проекций принадлежат точки?

По теме 1.3. «Проецирование прямой линии»

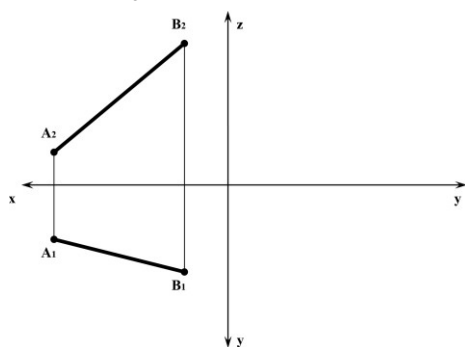
Типовые задачи:

Задача 1. Определить параллельны ли две профильные прямые **AB** и **CD**: $A(40, 30, 45)$; $B(40, 50, 10) - C(20, 10, 40)$; $D(20, 45, 15)$.

Задача 2. Определить пересекаются ли две прямые **AB** и **CD**: $A(50, 10, 20)$; $B(10, 20, 50) - C(30, 40, 45)$; $D(30; 0,5; 10)$.

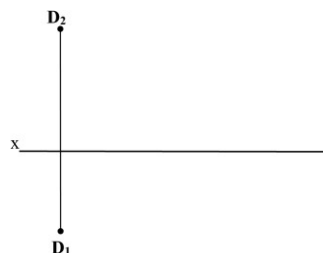
Задача 3.

Построить профильную проекцию прямой **AB** и на этой прямой построить точку, равноудаленную от плоскости Π_1 и Π_3 .



Задача 4.

Через точку **D** провести отрезок длиной **30 мм**, параллельно Π_2 и наклоненного к Π_1 под углом 30° .

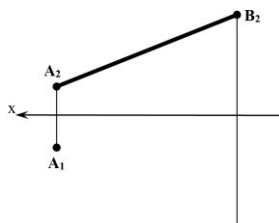


По теме 1.3. «Натуральная величина отрезка. Теорема о проецировании прямого угла»

Типовые задачи:

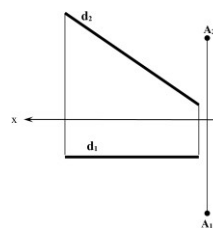
Задача 1.

Построить недостающую проекцию отрезка **AB**, если его длина равна **60 мм**.



Задача 2.

Построить квадрат **ABCD** со стороной **BC** на прямой **d**.

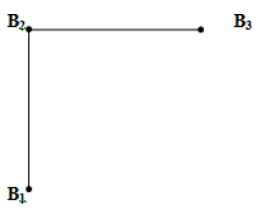
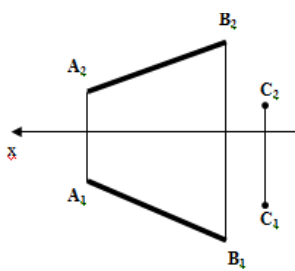
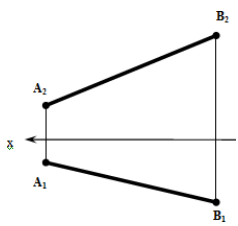
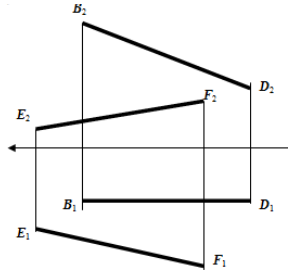


После изучения лекционных **тем 1.1-1.3** и решения задач в рабочей тетради по этим темам студентами пишется первая контрольная работа.

Каждая контрольная работа содержит в себе задания по темам практических аудиторных занятий. Включает 40 вариантов.

Контрольная работа 1. Точка и прямая на комплексном чертеже. Определение натуральной величины отрезка. Проецирование прямых углов.

Пример варианта:

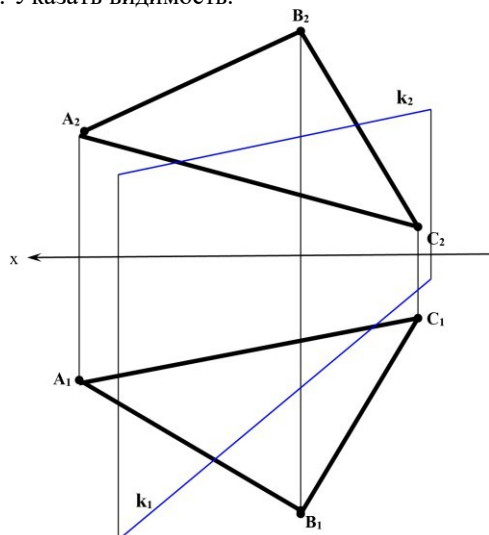
1. Определить положение недостающих осей, если точка В принадлежит Π_2; 	2. Даны прямая AB и точка С. Провести через точку С прямую, пересекающую прямую AB, параллельно фронтальной плоскости проекций. 
3. Определить натуральную величину отрезка AB и угол наклона отрезка с горизонтальной плоскостью проекций (α). 	4. Построить ромб ABCD, зная, что отрезок BD является одной из его диагоналей ($BD \parallel \Pi_2$), а вершина А должна быть на прямой EF. 

По темам 1.4-1.5 «Плоскости»-«Поверхности»

Типовые задачи:

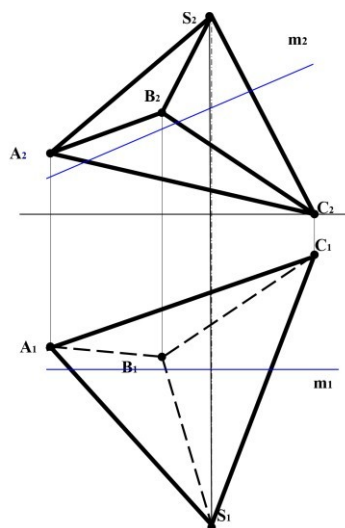
Задача 1.

Найти точку пересечения прямой **k** и треугольника **ABC**. Указать видимость.



Задача 2.

Найти точки пересечения пирамиды **ABCS** и прямой **m**. Указать видимость.



По **теме «Плоскости»** студентам выдается вариант для выполнения самостоятельной графической работы.

Содержание работы выложено на платформе *LMS-3*.

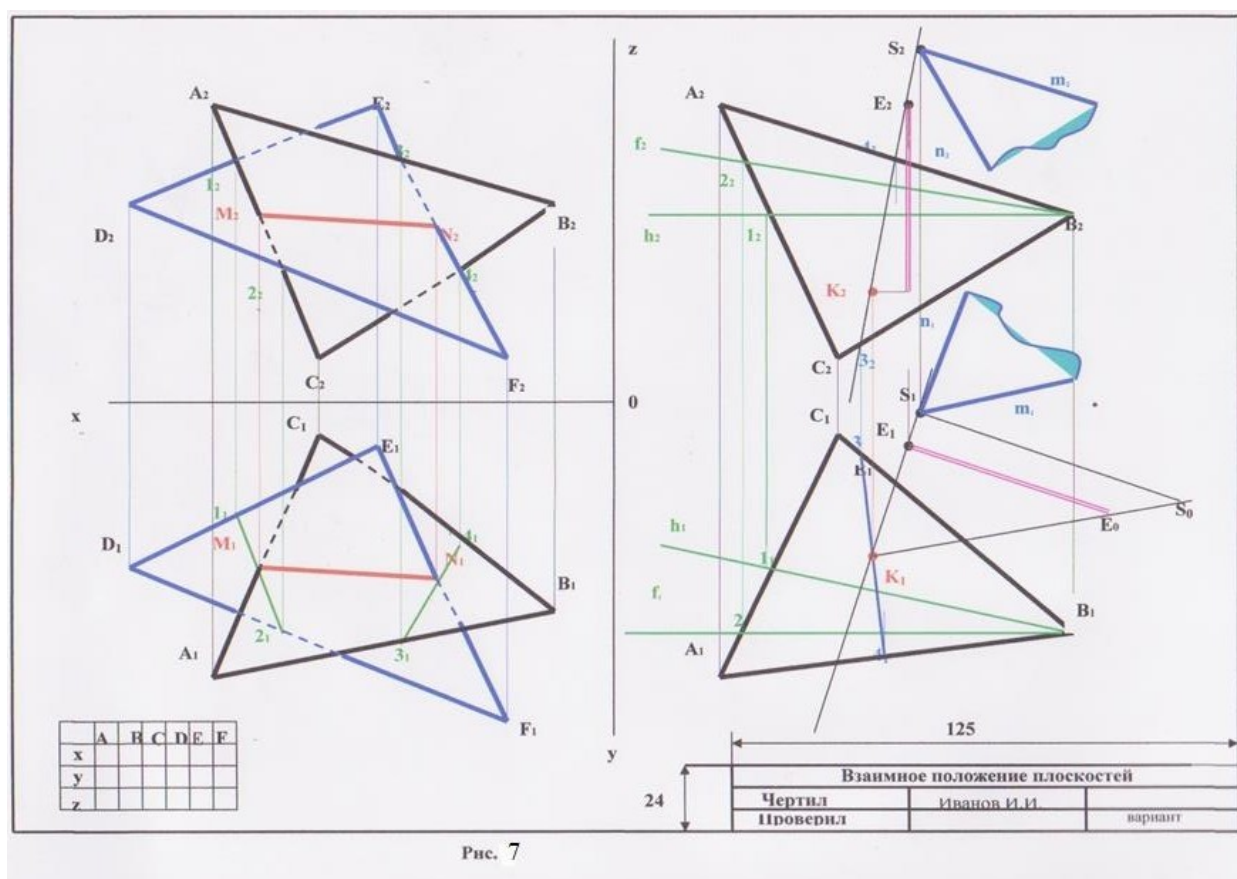
Самостоятельная графическая работа:

«ВЗАИМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ»

Графическая работа состоит из нескольких задач.

Содержание задания.

1. Задача №1. Построить линию пересечения треугольников ABC и DEF . Определить видимость их сторон.
2. Задача №2. Определить кратчайшее расстояние от точки D (или E) до плоскости ABC .
3. Задача №3. На расстоянии **40** мм от плоскости ABC провести плоскость, ей параллельную.



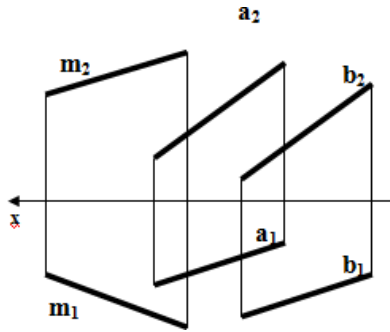
Пример выполнения графической работы

После изучения данных тем и решения задач по рабочей тетради, студенты выполняют вторую контрольную работу.

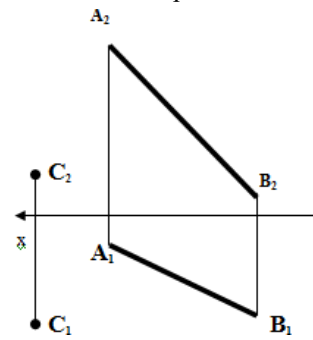
Контрольная работа 2. Точка в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Особые линии плоскости.

Пример варианта:

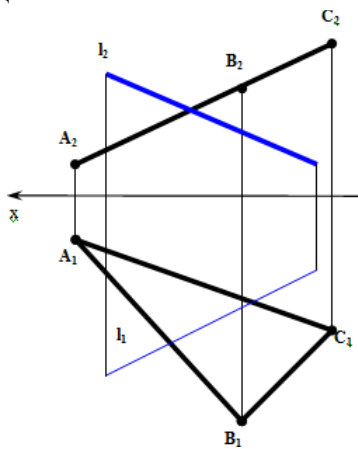
1. Определить, параллельна ли прямая m плоскости B ($a \parallel b$).



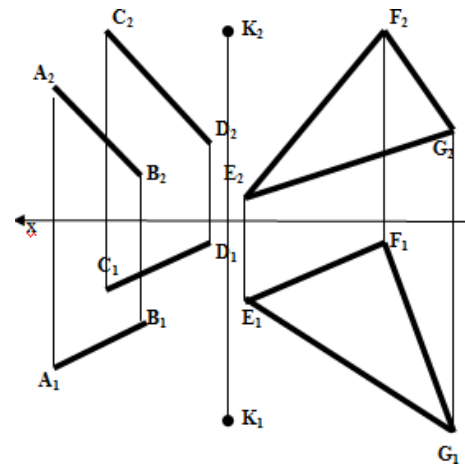
2. В плоскости, заданной прямой AB и точкой C , провести горизонталь на расстоянии 15 мм от горизонтальной плоскости проекций



3. Построить точки пересечения заданных прямых и плоскостей (одна из фигур - проецирующая). Указать видимость



4. Через точку K провести плоскость перпендикулярно к двум данным плоскостям, из которых одна задана параллельными прямыми AB и CD , а другая – треугольником EFG .



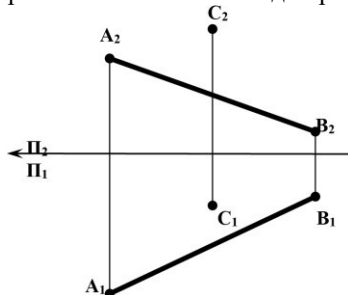
По теме 1.6. «Методы преобразования комплексного чертежа»

1. Метод замены плоскостей проекций

Типовые задачи:

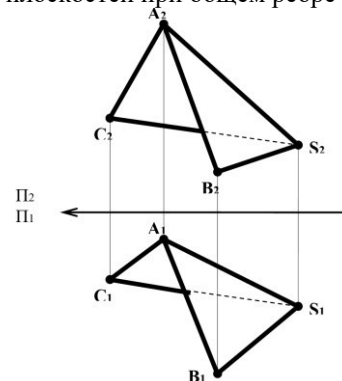
Задача 1.

Определить расстояние от точки C до прямой AB



Задача 2.

Определить величину двугранного угла между элементами плоскостей при общем ребре SA .

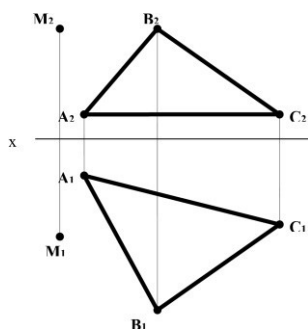


2. Метод вращения вокруг проецирующих осей

Типовые задачи:

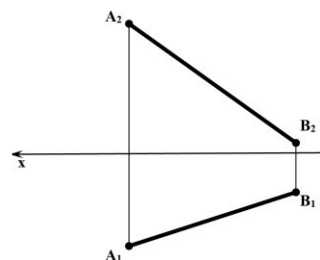
Задача 1.

Определить расстояние от точки M до плоскости ABC .



Задача 2.

Определить натуральную величину отрезка AB и углы его наклона к плоскостям проекций Π_1 и Π_2 .

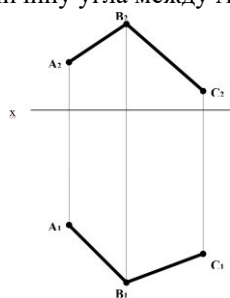


3. Метод вращения вокруг прямых уровня

Типовые задачи:

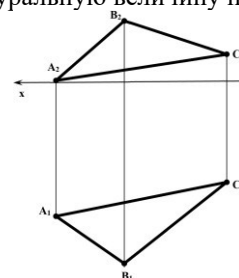
Задача 1.

Вращением вокруг горизонтали определить натуральную величину угла между AB и BC .



Задача 2.

Определить натуральную величину плоской фигуры

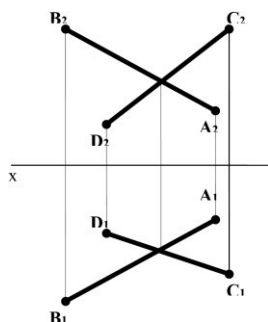


4. Метод плоскопараллельного перемещения

Типовые задачи:

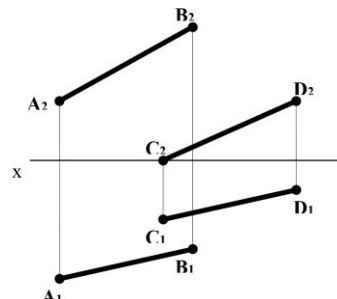
Задача 1.

Пересекающиеся прямые AB и CD переместить в такое положение, при котором их вертикальные проекции сливаются в одну прямую линию.



Задача 2.

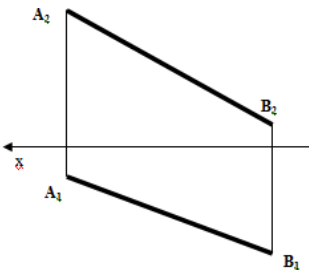
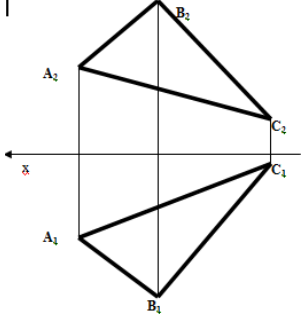
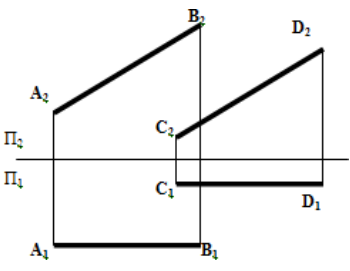
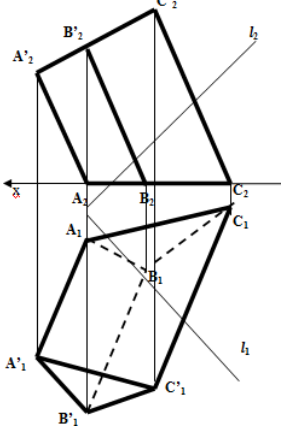
Определить расстояние между параллельными прямыми AB и CD .



После изучения данных тем и решения задач по рабочей тетради, студенты выполняют третью контрольную работу.

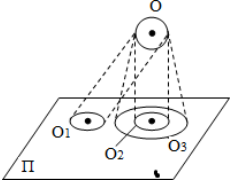
Контрольная работа 3. Способы преобразования комплексного чертежа. Пересечение прямой с поверхностью многогранника.

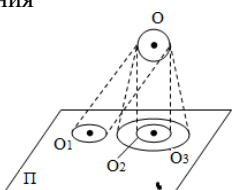
Пример варианта:

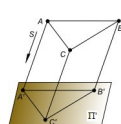
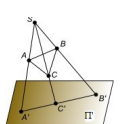
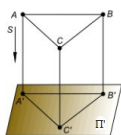
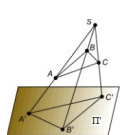
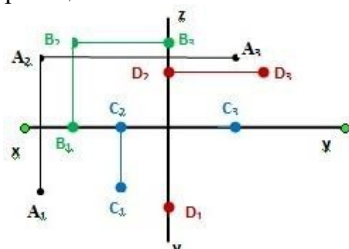
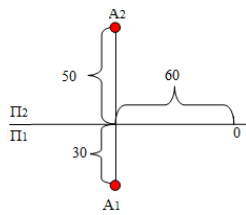
1. Определить угол между прямой AB и горизонтальной плоскостью проекций (использовать способ вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекции). 	2. Треугольник ABC привести в такое положение, чтобы его горизонтальная проекция слилась в прямую линию (использовать способ плоскопараллельного перемещения). 
3. Найти расстояние между параллельными прямыми AB и CD (использовать способ замены плоскостей проекций). 	4. Найти точки пересечения прямой l с гранями призмы ABCA'B'C' (показать видимость). 

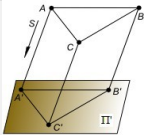
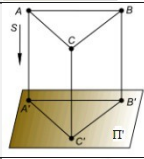
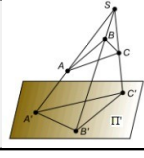
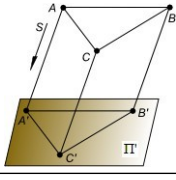
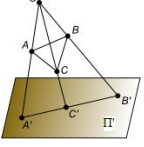
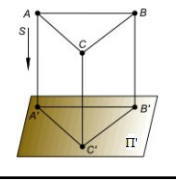
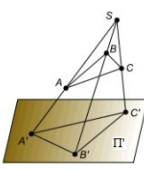
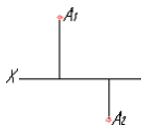
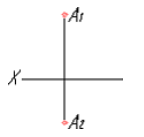
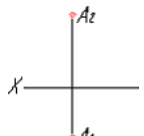
Примеры тестовых заданий к 1 разделу дисциплины «Начертательная геометрия»

Темы 1.1-1.2: Введение в инженерную деятельность. Методы проецирования. Проецирование точки.

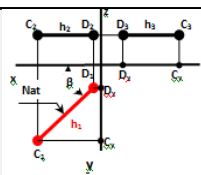
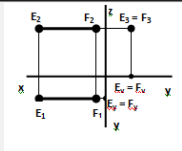
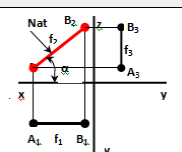
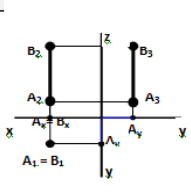
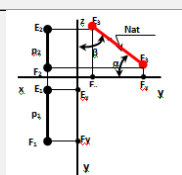
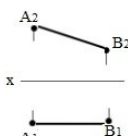
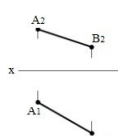
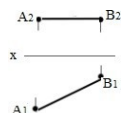
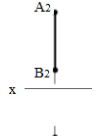
№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов			
1	Из заданных точек D(6,5,5); B(12,6,12); A(12,15,15); E(18,17,18); C(9,9,4). От профильной плоскости проекций равно удалены точки...	1	A		
		2	B		
		3	C		
		4	D		
		5	E		
2	Сопоставьте окружности сферы O на плоскость проекций П с методами проецирования 	1	⊂	A)	⊂
		2		Б)	
		3		С)	

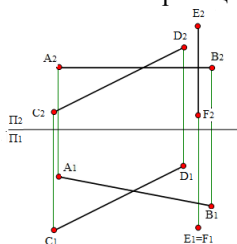


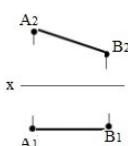
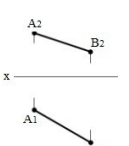
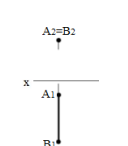
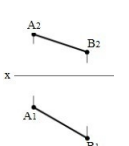
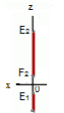
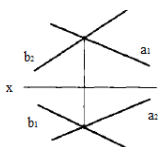
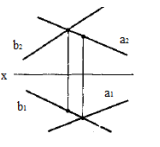
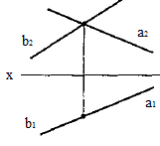
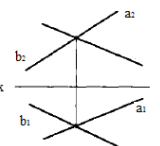
3	В параллельных проекциях отрезок прямой линии проецируется без искажения...	1	если он перпендикулярен плоскости проекции		
		2	в любом случае		
		3	если находится под углом 45° к плоскости проекции		
		4	если он параллелен плоскости проекции		
4	Подберите термины, соответствующие определениям:	1	Способ построения проекций, при котором на одном чертеже изображаются фронтальная, горизонтальная и профильная плоскости	А)	Октанты
		2	Области, на которые пространство делится тремя взаимно перпендикулярными координатными плоскостями	Б)	Конкурирующие
		3	Точки, у которых проекции на плоскость совпадают, по отношению к этой плоскости называются...	С)	Эпюр Монжа
5	Косоугольная проекция треугольника ABC на плоскость проекций Π' дана на изображении ...	1			
		2			
		3			
		4			
6	Даны проекции точек  Сопоставьте точки с их положением относительно плоскостей проекций.	1	A	а)	Точка принадлежит профильной плоскости проекций
		2	B	б)	Точка общего положения
		3	C	в)	Точка принадлежит фронтальной плоскости проекций
		4	D	г)	Точка принадлежит горизонтальной плоскости проекций
7	Расположите проекционные плоскости в порядке их удаления от точки A: 	1	Горизонтальная		
		2	Фронтальная		
		3	Профильная		

8	Сопоставьте проекции треугольника ABC на плоскость проекций Π' с методами проецирования	1		а)	Цилиндрическое проецирование
		2		б)	Коническое проецирование
		3		в)	Ортогональное проецирование
9	Из заданных точек D(6,5,5); B(12,6,12); A(12,15,15); E(18,17,18); C(9,9,4). От горизонтальной и профильной плоскостей проекций равно удалены точки...	1	A		
		2	B		
		3	C		
		4	D		
		5	E		
10	Центральная проекция треугольника ABC на плоскость проекций Π' дана на изображениях...	1		2	
		3		4	
11	Точка A, лежащая в плоскости Π_3 и отстоящая от плоскости Π_1 на 5 мм, а от плоскости Π_2 на 60 мм, имеет координаты...	1	A(5, 60, 0)		
		2	A(0, 5, 60)		
		3	A(5, 0, 60)		
		4	A(0, 60, 5)		
12	Чертеж точки, расположенной в 1 четверти, показан на рисунке...	1		2	
		3		4	
13	Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи...	1	Проходят через одну точку		
		2	Проходят под острым углом к плоскости проекций		
		3	Не параллельны между собой		
		4	Перпендикулярны плоскости проекций		

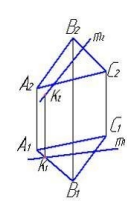
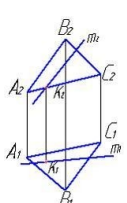
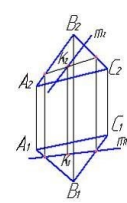
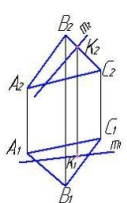
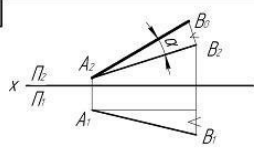
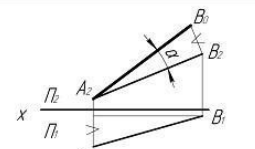
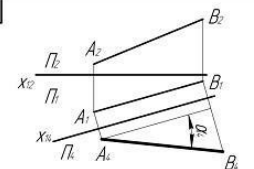
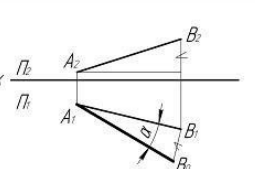
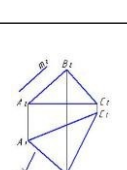
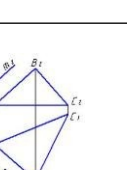
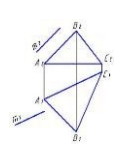
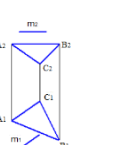
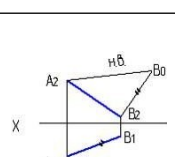
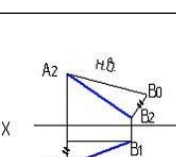
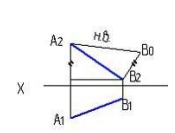
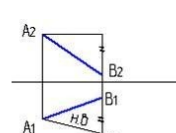
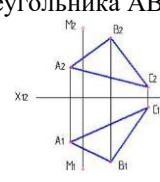
Темы 1.3-1.4. Проецирование прямой линии. Плоскости.

№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов			
1	Сопоставьте названия плоскостей уровня с их чертежами. Сопоставьте названия плоскостей уровня с их чертежами.	1	Профильная прямая	А	
		2	Горизонтально-проецирующая прямая	Б	
		3	Фронталь	В	
		4	Профильно-проецирующая прямая	Г	
		5	Горизонталь	Д	
2	Плоскость на чертеже можно задать...	1	Проекциями параллельных прямых		
		2	Проекциями пересекающихся прямых		
		3	Проекциями скрещивающихся прямых		
		4	Проекциями треугольника		
3	Даны чертежи отрезков прямой. Прямая общего положения изображена на чертеже...	1		2	
					
		3		4	
					
4	Соотнесите прямые, изображенные на чертеже, с типами расположения прямых по отношению к плоскостям проецирования:				
		1	AB	А	Прямая уровня
		2	CD	Б	Проецирующая прямая
		3	EF	В	Прямая общего положения



5	Даны чертежи отрезков прямой. Горизонталь изображена на чертеже...	1 	2 
6	Даны чертежи отрезков прямой. Проецирующие прямые изображены на чертежах...	3 	4 
7	Сопоставьте эпюры прямых с их расположением по отношению к плоскостям проекций	1. 	А) Прямая параллельна горизонтальной плоскости проекций
		2. 	Б) Прямая принадлежит профильной плоскости проекций
		3. 	В) Прямая общего положения
		4. 	Г) Прямая принадлежит горизонтальной плоскости проекций
		5. 	Д) Прямая принадлежит фронтальной плоскости проекций
8	На каких эпюрах изображены две пересекающиеся прямые?	1 	2 
		3 	4 

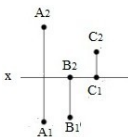
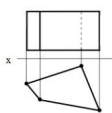
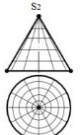
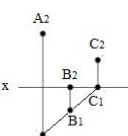
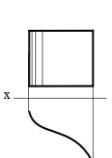
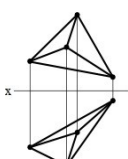
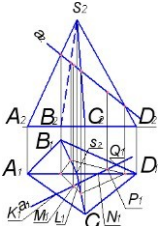
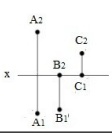
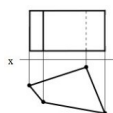
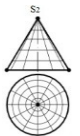
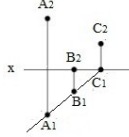
9	На каком эпюре отрезок прямой принадлежит плоскости проекций Π_2 ?	1		2									
		3		4									
		5		6									
10	Плоскости, заданной двумя параллельными прямыми m и n , принадлежит точка...	<table><tr><td>1</td><td>A</td></tr><tr><td>2</td><td>B</td></tr><tr><td>3</td><td>C</td></tr><tr><td>4</td><td>D</td></tr></table>				1	A	2	B	3	C	4	D
1	A												
2	B												
3	C												
4	D												
3.	Сопоставьте названия проецирующих плоскостей с их чертежами.	1. Профильно-проецирующая	A)										
		2. Общего положения	Б)										
		Фронтально-проецирующая	В)										
		4. Горизонтально-проецирующая	Г)										
3	На каком из эпюров прямая m не параллельна заданной плоскости?	1											
		2											
		4											

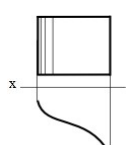
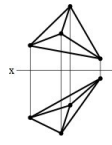
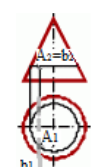
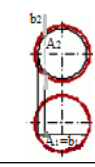
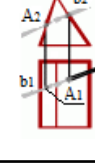
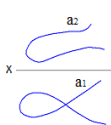
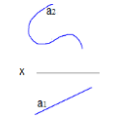
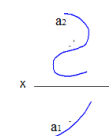
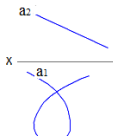
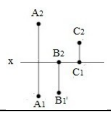
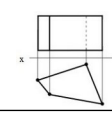
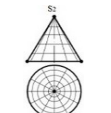
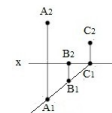
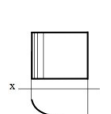
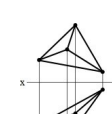
13	Укажите рисунок, на котором правильно определена точка К - пересечения прямой м с плоскостью треугольника ABC	1 	2 
		3 	4 
14	Угол α между прямой AB и плоскостью проекций П₁ определен на чертежах... (укажите не менее двух вариантов ответа)	1 	2 
		3 	4 
15	Укажите рисунок, на котором прямая м параллельна плоскости заданной треугольником ABC .	1 	2 
		3 	4 
16	Натуральная величина отрезка правильно определена на рисунке...	1 	2 
		3 	4 
17	Требуется провести из точки М перпендикуляр к плоскости треугольника ABC  Для этого необходимо...	1 провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям стороны BC	
		2 провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям стороны AC	
		3 провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям стороны AB	
		4 провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям фронтали и горизонтали	

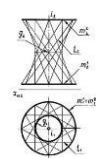
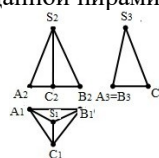
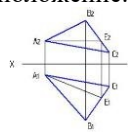
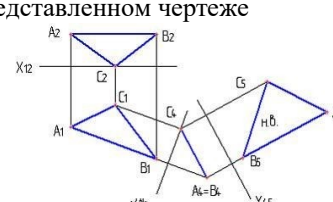
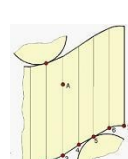
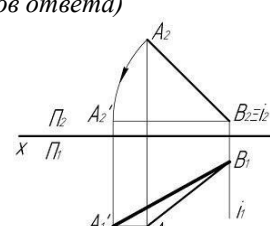
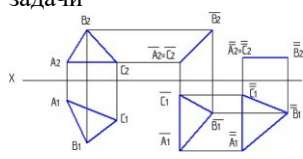
18	На каком эпюре отрезок прямой принадлежит плоскости проекций Π_1 ?	1		2	
		3		4	
		5		6	

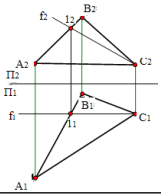
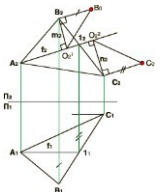
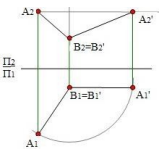
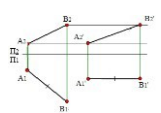
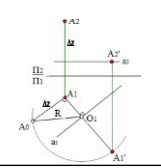
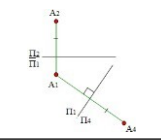
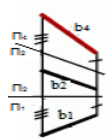
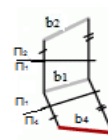
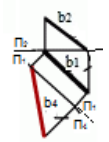
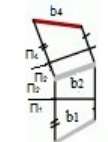
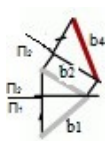
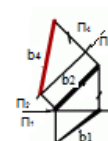
Темы 1.5-1.6. Поверхности. Методы преобразования комплексного чертежа.

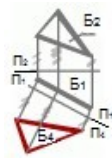
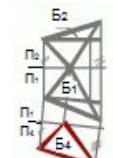
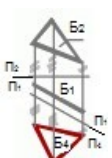
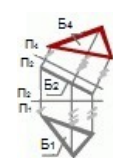
№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов			
1	Дан чертеж пирамиды: Сопоставьте грани с их положением относительно плоскостей проекций	1 Грань SAB	А) Является плоскостью общего положения		
		2 Грань ABC	Б) Перпендикулярна профильной плоскости проекций		
		3 Грани SAC и SBC	В) Параллельна горизонтальной плоскости проекций		
2	На каких рисунках неправильно найдена точка <i>A</i> пересечения прямой <i>b</i> с заданной поверхностью?	1		2	
		3		4	
		5		6	
3	На приведенном рисунке	1	C		
		2	B		
		3	D		

	плоскость обозначенная —, пересекает цилиндр по эллипсу.	4	А	
4	Даны чертежи поверхностей. Сопоставьте изображения на чертежах с названиями поверхностей	1 	А) Конус	
		2 	Б) Плоскость частного положения	
		3 	В) Плоскость общего положения	
		4 	Г) Призма	
		5 	Д) Пирамида	
		6 	Е) Цилиндрическая поверхность	
5	Видимость прямой <i>a</i>, пересекающей поверхность пирамиды, на фронтальной проекции меняется в точках... 	1 2 3 4	М, N М, Р Л, Р Л, N	
6	Даны чертежи поверхностей. Многогранник изображен на чертежах...	1 	2 	
		3 	4 	

		5		6											
7	На каких рисунках неправильно найдена точка A пересечения прямой b с заданной поверхностью?	1		2											
		3		4											
		5		6											
8	Поверхности сферы принадлежат точки...	<table><tr><td>1</td><td>A</td></tr><tr><td>2</td><td>B</td></tr><tr><td>3</td><td>C</td></tr><tr><td>4</td><td>D</td></tr><tr><td>5</td><td>K</td></tr></table>				1	A	2	B	3	C	4	D	5	K
		1	A												
2	B														
3	C														
4	D														
5	K														
9	Плоскими являются прямые изображенные на рисунках...	1		2											
		3		4											
10	Даны чертежи поверхностей. Линейчатая поверхность изображена на чертежах...	1		2											
		3		4											
		5		6											
11	Линия пересечения граней многоугольника называется...	<table><tr><td>1. периметром</td><td>2. ребром</td><td></td></tr><tr><td>3. вершиной</td><td>4. диагональю</td><td></td></tr></table>				1. периметром	2. ребром		3. вершиной	4. диагональю					
1. периметром	2. ребром														
3. вершиной	4. диагональю														

12	Данная поверхность принадлежит к поверхностям... 	<table><tr><td>1</td><td>цилиндрическим</td></tr><tr><td>2</td><td>линейчатым</td></tr><tr><td>3</td><td>коническим</td></tr><tr><td>4</td><td>не линейчатым</td></tr><tr><td>5</td><td>Каталана</td></tr></table>	1	цилиндрическим	2	линейчатым	3	коническим	4	не линейчатым	5	Каталана
1	цилиндрическим											
2	линейчатым											
3	коническим											
4	не линейчатым											
5	Каталана											
13	Грань SAB заданной пирамиды... 	<table><tr><td>1</td><td>принадлежит фронтальной плоскости проекций</td></tr><tr><td>2</td><td>параллельна горизонтальной плоскости проекций</td></tr><tr><td>3</td><td>перпендикулярна профильной плоскости проекций</td></tr><tr><td>4</td><td>является плоскостью общего положения</td></tr></table>	1	принадлежит фронтальной плоскости проекций	2	параллельна горизонтальной плоскости проекций	3	перпендикулярна профильной плоскости проекций	4	является плоскостью общего положения		
1	принадлежит фронтальной плоскости проекций											
2	параллельна горизонтальной плоскости проекций											
3	перпендикулярна профильной плоскости проекций											
4	является плоскостью общего положения											
14	Требуется треугольник ABC привести в проецирующее положение.  Для этого ось дополнительной плоскости проекций следует провести...	<table><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr></table>	1		2		3		4			
1												
2												
3												
4												
15	На представленном чертеже  решению задачи не может быть определена одна из указанных характеристик:	<table><tr><td>1</td><td>натуральная величина углов между сторонами сторон треугольника ABC</td></tr><tr><td>2</td><td>угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_1</td></tr><tr><td>3</td><td>натуральная величина всех сторон треугольника ABC</td></tr><tr><td>4</td><td>натуральная величина треугольника ABC</td></tr><tr><td>5</td><td>угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_2</td></tr></table>	1	натуральная величина углов между сторонами сторон треугольника ABC	2	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_1	3	натуральная величина всех сторон треугольника ABC	4	натуральная величина треугольника ABC	5	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_2
1	натуральная величина углов между сторонами сторон треугольника ABC											
2	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_1											
3	натуральная величина всех сторон треугольника ABC											
4	натуральная величина треугольника ABC											
5	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_2											
16	На рисунке  показана часть развертки..	<table><tr><td>1</td><td>прямого кругового цилиндра</td></tr><tr><td>2</td><td>наклонного конуса</td></tr><tr><td>3</td><td>прямого кругового конуса</td></tr><tr><td>4</td><td>наклонного цилиндра</td></tr></table>	1	прямого кругового цилиндра	2	наклонного конуса	3	прямого кругового конуса	4	наклонного цилиндра		
1	прямого кругового цилиндра											
2	наклонного конуса											
3	прямого кругового конуса											
4	наклонного цилиндра											
17	Способ вращения вокруг фронтально-проецирующей прямой позволяет...(укажите не менее двух вариантов ответа) 	<table><tr><td>1</td><td>получить натуральную величину отрезка прямой общего положения на фронтальной плоскости проекции</td></tr><tr><td>2</td><td>определить угол наклона прямой общего положения к горизонтальной плоскости проекции</td></tr><tr><td>3</td><td>определить угол наклона прямой общего положения к фронтальной плоскости проекции</td></tr><tr><td>4</td><td>построить развертку цилиндрической поверхности</td></tr><tr><td>5</td><td>получить натуральную величину отрезка прямой общего положения на горизонтальной плоскости проекции</td></tr></table>	1	получить натуральную величину отрезка прямой общего положения на фронтальной плоскости проекции	2	определить угол наклона прямой общего положения к горизонтальной плоскости проекции	3	определить угол наклона прямой общего положения к фронтальной плоскости проекции	4	построить развертку цилиндрической поверхности	5	получить натуральную величину отрезка прямой общего положения на горизонтальной плоскости проекции
1	получить натуральную величину отрезка прямой общего положения на фронтальной плоскости проекции											
2	определить угол наклона прямой общего положения к горизонтальной плоскости проекции											
3	определить угол наклона прямой общего положения к фронтальной плоскости проекции											
4	построить развертку цилиндрической поверхности											
5	получить натуральную величину отрезка прямой общего положения на горизонтальной плоскости проекции											
18	По представленному на чертеже решению задачи  Не может быть определена следующая характеристика:	<table><tr><td>1</td><td>натуральная величина треугольника ABC</td></tr><tr><td>2</td><td>натуральная величина углов между сторонами треугольника ABC</td></tr><tr><td>3</td><td>угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_2</td></tr><tr><td>4</td><td>угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_1</td></tr><tr><td>5</td><td>натуральная величина всех сторон треугольника ABC</td></tr></table>	1	натуральная величина треугольника ABC	2	натуральная величина углов между сторонами треугольника ABC	3	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_2	4	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_1	5	натуральная величина всех сторон треугольника ABC
1	натуральная величина треугольника ABC											
2	натуральная величина углов между сторонами треугольника ABC											
3	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_2											
4	угол наклона треугольника ABC к плоскости Π_1											
5	натуральная величина всех сторон треугольника ABC											
19	При вращении треугольника вокруг прямой f, фронтальная проекция окружности, по	<table><tr><td>1</td><td>Дугу окружности</td></tr><tr><td>2</td><td>Дугу эллипса</td></tr></table>	1	Дугу окружности	2	Дугу эллипса						
1	Дугу окружности											
2	Дугу эллипса											

	которой движется точка A , будет представлять собой:	3	Отрезок прямой, перпендикулярной f_2									
		4	Отрезок прямой, перпендикулярной оси Π_2/Π_1									
20	После вращения точки B вокруг прямой f , ее фронтальная проекция будет находиться на прямой:	<table><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr></table>			1		2		3		4	
1												
2												
3												
4												
												
21	Сопоставьте номера чертежей с изображенными на них способами преобразования чертежей	1		А) Вращение вокруг линии уровня								
		2		Б) Вращение вокруг проецирующей прямой								
		3		В) Замена плоскостей проекций								
		4		Г) Плоскопараллельное перемещение								
22	На каких эпюрах правильно выполнены построения по преобразованию прямой общего положения в прямую уровня?	1		2								
		3		4								
		5		6								

23	На каких эпюрах плоскость Б параллельна плоскости Π_4 и проецируется на нее без искажения?	1		2	
		3		4	

2 раздел дисциплины «Инженерная графика»

Задания для выполнения машиностроительных чертежей выложены на платформе *LMS-3*.

Студенты выполняют задание по своему варианту, выданному преподавателем. По каждому чертежу выложено 30 вариантов.

Примеры типовых заданий 2 раздела дисциплины «Инженерная графика»

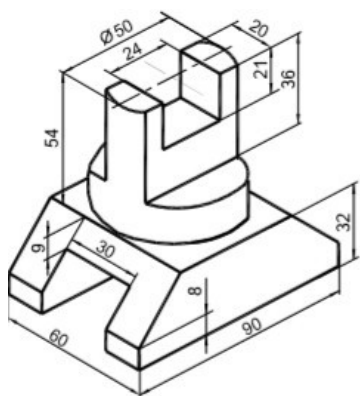
Чертеж 1:

Комплексный чертеж по аксонометрической проекции

1. По заданному аксонометрическому изображению детали выполнить чертеж детали в трех основных видах.

2. Нанести размеры.

3. Для симметричных деталей выполнить простые сечения.



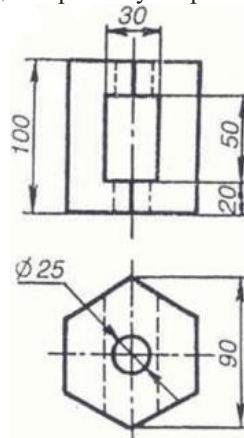
Чертеж 2:

Призма с вырезом

1. Построить третье изображение призматической детали по двум данным.

2. Выполнить полезные разрезы.

3. Построить аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти (диметрическую проекцию).

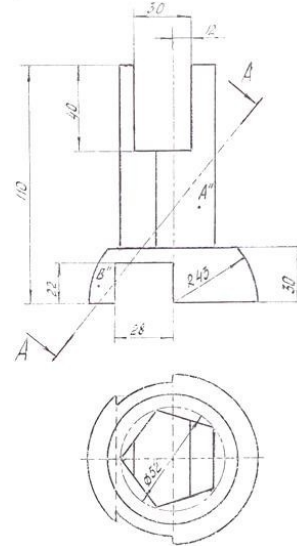


Чертеж 3:**Линии среза**

1. Построить три проекции фигуры, полученной пересечением тела вращения заданными проецирующими плоскостями.
2. На заданиях линии «среза» не показаны. Построение сопряжений очерка тела и точек линий «среза» оставить на чертеже.

**Чертеж 4:****Виды. Наклонное сечение. Изометрия.**

1. Построить третье изображение детали по двум данным.
2. Построить наклонное сечение А-А в натуральную величину.
3. Построить изометрию детали.

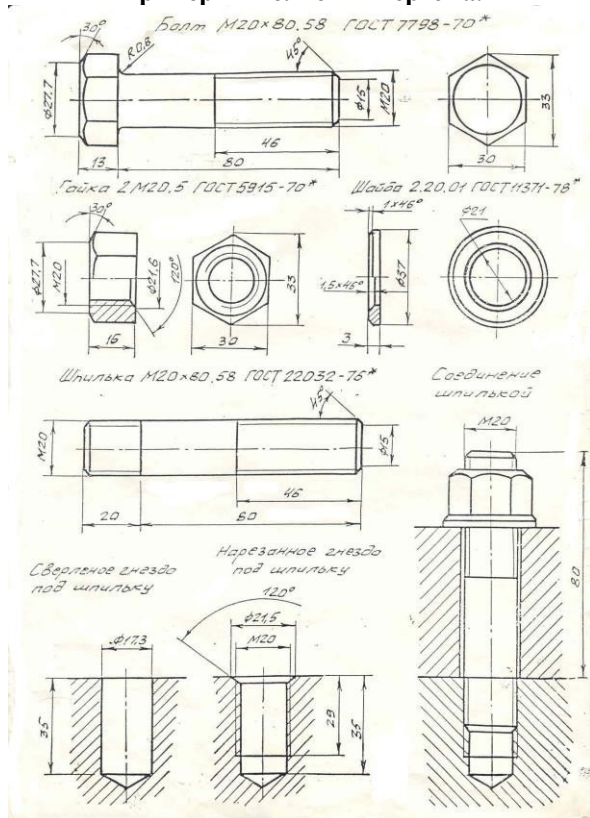


Крепежные изделия.

Требуется вычертить:

1. Болт (1 исполнение), гайку (2 исполнение), шайбу (2 исполнение), шпильку по стандартным размерам.
2. Сверлёное и нарезное гнезда под шпильку в одном виде с разрезом.
3. Конструктивное изображение соединения деталей шпилькой.

Пример выполнения чертежа.



Чертеж 6:

Выполнение детализовки по сборочному чертежу изделия.

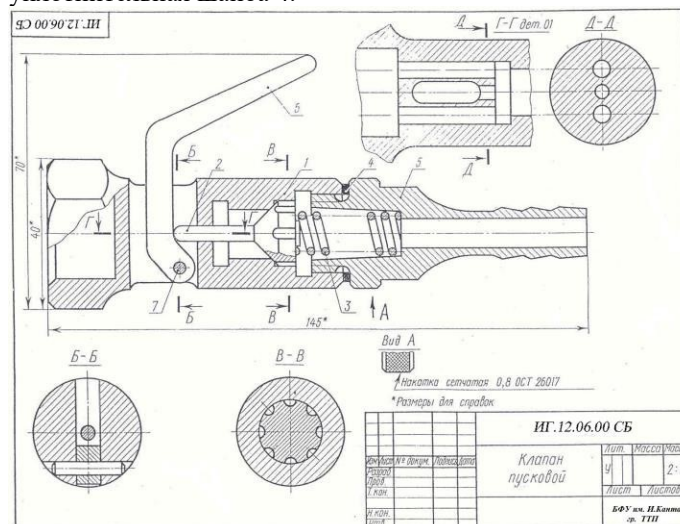
Требуется:

1. Составить спецификацию.
2. Выполнить чертежи деталей по чертежу общего вида сборочной единицы. Номера деталей для детализовки отмечены галочкой в графе «Примечание» спецификации.
3. Выполнить сборочный чертеж.

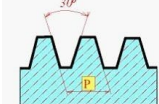
Кран пусковой.

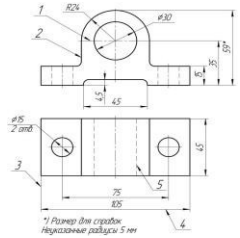
Описание сборочной единицы.

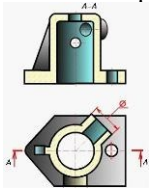
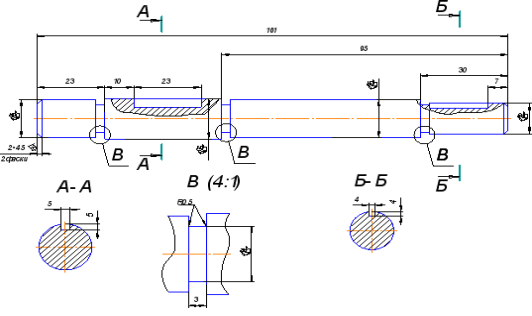
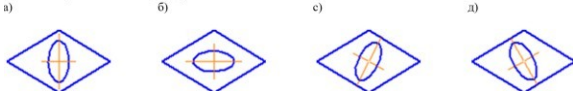
Применяется в различных механизмах с использованием сжатого воздуха. Воздух поступает через ниппель 5 в корпус 1. С помощью рычага 6, который крепится к штифтом 7, отжимается золотник 2 и воздух, проходя через пазы золотника и отверстия в корпусе клапана, поступает в механизм, к которым клапан крепится с помощью резьбы на корпусе 1. Во избежании утечки сжатого воздуха между ниппелем и корпусом клапана ставится уплотнительная шайба 4.



Примеры тестовых заданий ко 2 разделу дисциплины «Инженерная графика»

№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов	
1	На рисунке изображен профиль резьбы.... 	1	Прямоугольной
		2	Дюймовой
		3	Трапецеидальной
		4	Метрической
2	Конструкторский документ, содержащий изображение изделия, размеры и другие данные для его сборки (изготовления) и контроля называется	а) габаритный чертеж б) монтажный чертеж в) сборочный чертеж г) схеме д) чертеж общего вида	

3	Не относится к конструкторским документам...	a) сборочный чертеж b) спецификация c) чертеж детали d) эскиз детали
4	Аксонетрические проекции сохраняют ...	a) Перпендикулярность отрезков b) Углы между отрезками c) Все длины отрезков d) Параллельность отрезков
5	Формат с размерами сторон листа 420x297 обозначают ...	a) A1 b) A2 c) A0 d) A4 e) A5 f) A3
6	Штриховая линия обозначена цифрой... 	a) 1 b) 5 c) 2 d) 4 e) 3
7	Основными называются виды, которые...	a) Содержат большее количество линий b) Дают наибольшую информацию о предмете c) Расположены в средней части чертежа d) Получаются при проецировании предмета на шесть граней куба e) Содержат наибольшее количество размеров
8	На рисунке изображено ... соединение. 	a) Трубное b) Винтовое c) Шпильное d) Болтовое
9	Деталью называют ...	a) Изделие изготовленное на станке b) Предмет, который чертят c) Изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций d) любое изделие e) Изделие, которое входит в состав какого-либо механизма
10	Неверным является утверждение: прочесть сборочный чертеж – это значит ...	a) выяснить назначение данного изделия b) выяснить, на каких станках будут изготавливать детали, входящие в изделие c) разобраться во взаимном расположении деталей и способах их соединения между собой d) представить форму и размеры изделия в целом и каждой детали в отдельности e) выяснить устройство и принцип работы изделия
11	Из перечисленных резьб нестандартной является...	a) круглая b) трубная коническая c) прямоугольная d) трубная цилиндрическая e) метрическая

12	Изображение, обозначенное на рисунке А-А, называется ... разрезом. 	a) Местным b) Ступенчатым c) Наклонным d) Фронтальным
13	На _____ дополнительную _____ плоскость проецируются...	a) вид справа б) вид сзади c) местный вид д) вид снизу e) дополнительный вид f) выносной элемент
14	На чертеже буквами А-А изображен (о) ... 	a) профильный разрез b) местный разрез c) горизонтальный разрез d) вынесенное сечение
15	Размеры одинаковых элементов, равномерно расположенных по окружности, на чертеже проставляются	a) Один раз, с указанием количества одинаковых элементов над размерным числом или под ним b) Один раз, без указания количества одинаковых элементов c) Столько раз, сколько имеется одинаковых элементов d) Один раз, с указанием количества одинаковых элементов перед размерным числом или под ним
16	Правильное построение изометрии окружности, расположенной в горизонтальной плоскости, показано на рисунке ...	
17	АксонOMETрический чертЕж считается заданным, если известно (известны) ... аксонометрических осей и величины коэффициентов искажения по осям.	a) Величины b) Положение c) Единичные масштабы d) Знаки
18	Из следующих видов стандартом не предусмотрены виды ...	a) основные b) пояснительные c) дополнительные d) вспомогательные e) местные
19	В обозначении Болт 2М12 х 60.58 цифра 2 означает, что ...	a) на болте нарезана левая резьба b) шаг резьбы на болте 2 мм c) болтов в сборочной единице должно быть 2 d) болт имеет исполнение 2 e) резьба, нарезанная на болте, имеет 2 захода
20	Резьбы по назначению подразделяются на ...	a) трапецеидальные b) дюймовые c) ходовые d) прямоугольные

3 раздел дисциплины «Компьютерная графика»

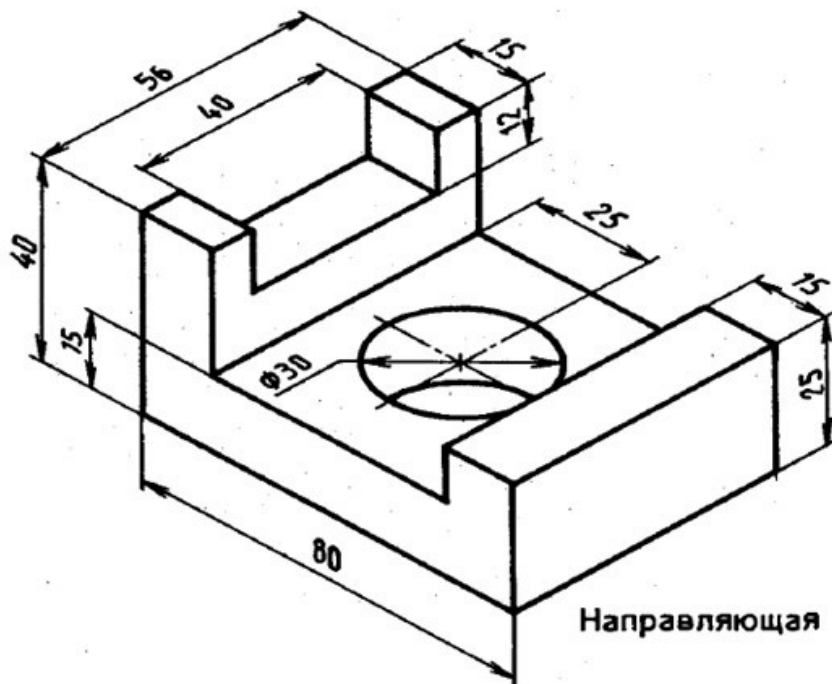
Примеры типовых заданий 3 раздела дисциплины

1. Построить ломаную линию, состоящую из 5 отрезков. Координаты узловых точек: 95, 44; 185, 194; 260, 164; 228, 160; 298, 104; 95, 44. 2. Используя относительные координаты, построить равнобедренный прямоугольный треугольник с катетом 225. 3. Используя относительные координаты, построить равнобедренную трапецию с основанием 160 (второе основание произвольное) и высотой 180.	1. Построить окружности: - центр 40, 20, радиус 70; - по двум точкам диаметра (-187, 60) и (10, 95); - по трем точкам на окружности (-240, 12); (50, 20) и (290, -100); - по двум касательным (произвольные перпендикулярные отрезки) и радиусу 87. 2. Построить дуги: - по трем точкам на дуге 50, 30; 160, 20 и 35, 115; - по начальной точке 130, 20, центру 150, 130 и углу 180°; - по начальной точке 30, 20, центру 150, 130 и длине хорды 230, - по начальной точке 30, 20, центру 150, 130 и длине хорды (-30). 3. Построить полилинию (один сегмент): использовать ключ: Ширина (если в ключе имеется прописная буква, например Ш, то достаточно напечатать только эту букву); 1-я точка(-440, 12), ширина 2,5; 2-я точка(- 450, 212), ширина 20.
1. Заштриховать фигуры, выполненные в заданиях 2, 3 и 4 работы No1. 2. Поставить размеры (горизонтальный, вертикальный, повернутый, параллельный, угловой, радиусный, диаметральный) на чертеже, выполненном в задании 9 работы 2	1. Удалить фигуры, выполненные в заданиях 2, 3 работы No1; восстановить эти фигуры. 2. Скопировать фигуры, выполненные в заданиях 2, 3 работы No1. 3. Переместить полученные фигуры вдоль оси X на 20 единиц. 4. Повернуть полилинию, выполненную в задании 3 работы No2, на 90°. 5. Изменить масштаб одной из окружностей, выполненных в задании 1 работы No2, увеличив изображение в 2 раза. 6. Сформировать зеркальные отображения дуг, выполненных в задании 2 работы No2
1. Включите режим 3D моделирование или Классический AutoCAD. 4. Запустите команду 3dспираль. Введите (здесь и далее скобки не вводить) начальную точку с координатами (0,0,0) Затем введите остальные точки спирали в относительных цилиндрических координатах (@40<45,20), (@40<135,0), (@40<-135,20), (@40<-45,20), (@40<45,20), (@40<135,20), (@40<-135,20), (@40<-45,20). Закните полилинию с помощью ключа Закнуть (Close)	1. Построить куб со стороной 100. Используя команду тзрения меню Вид - 3D виды -изменить (произвольно) точку зрения на объект. 2. Построить конус с радиусом основания 100 и высотой 100.

диаметр канавки 20
цилиндр и канавка расположены в центрах соответствующих граней

Данная контрольная работа является итоговой по 3 разделу дисциплины.

1. Сформировать трехмерную модель детали приведенной на рисунке.
2. Построить чертеж модели, оформить его в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД



8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерные перечень вопросов к экзамену

1. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование.
2. Прямоугольное проецирование. Свойства параллельной проекции.
3. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Эпюр Монжа.
4. Комплексный чертёж точки.
5. Комплексный чертёж прямой общего положения.
6. Прямые частного положения (прямые уровня).
7. Прямые частного положения (проецирующие прямые).
8. Взаимное положение двух прямых.
9. Конкурирующие точки. Условия видимости на комплексном чертеже.
10. Способы задания плоскости на комплексном чертеже.
11. Плоскость общего и частного положения (перпендикулярные одной плоскости проекций).
12. Плоскость общего и частного положения (перпендикулярные двум плоскостям проекций).
13. Точка в плоскости.
14. Взаимное расположение прямой и плоскости.
15. Взаимное положение плоскостей.
16. Построение линии пересечения двух плоскостей.
17. Прямые особого положения в плоскости.
18. Линии наибольшего уклона плоскости.
19. Перпендикулярность прямой и плоскости.
20. Натуральная величина отрезка, углы наклона к плоскостям проекций.
21. Теорема о проецировании прямого угла.
22. Определение расстояния от точки до прямой.
23. Определение расстояния от точки до плоскости.
24. Методы преобразования комплексного чертежа (способ замены плоскостей проекций).
25. Определение натуральной величины отрезка и угла наклона к плоскостям проекций способом замены плоскостей проекций.
26. Определение натуральной величины плоской фигуры (способом замены плоскостей проекций).
27. Методы преобразования комплексного чертежа (способ вращения).
28. Определение натуральной величины отрезка и угла наклона к плоскостям проекций способом вращения.
29. Определение натуральной величины плоской фигуры (способом вращения).
30. Методы преобразования комплексного чертежа (способ вращения вокруг осей параллельных плоскостям проекций).
31. Определение натуральной величины плоской фигуры (способом вращения вокруг горизонтали).
32. Методы преобразования комплексного чертежа (способ плоскопараллельного перемещения). Пример – определение натуральной величины отрезка.
33. Определение величины двугранного угла путем преобразования комплексного чертежа (любым способом).
34. Образование и классификация поверхностей.
35. Пересечение прямой с поверхностью многогранника.
36. Пересечение многогранников.
37. Поверхности вращения.
38. Построение точек на поверхности вращения.
39. Пересечение прямой с поверхностью вращения.
40. Сечение поверхностей вращения (цилиндр, конус, сфера) проецирующими плоскостями.
41. Взаимное пересечение поверхностей вращения методом вспомогательных секущих плоскостей.

42. Взаимное пересечение поверхностей вращения методом концентрических сфер.
43. Взаимное пересечение поверхностей вращения методом эксцентрических сфер.
44. Теорема Монжа о пересечении поверхностей с двойным касанием.
45. Винтовые линии.
46. Понятие о развёртках. Поверхности развёртываемые и неразвёртываемые. Развёртка цилиндра, конуса.
47. Понятие о развёртках. Развёртка пирамиды.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Общие требования к выполнению работ. Что называется комплексным чертежом. Единая система конструкторской документации.
2. ГОСТ 2.301-68 – форматы.
3. ГОСТ 2.302-68 – масштабы.
4. ГОСТ 2.303-68 – линии.
5. ГОСТ 2.304-81 – шрифты.
6. ГОСТ 2.306-68 – обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
7. ГОСТ 2.307-68- нанесение размеров.
8. Основные правила проставления размеров.
9. Как располагаются виды на чертеже. Какое изображение на чертеже является основным.
10. Какое изображение называют сечением. Для чего применяют сечения на чертежах. Как называют сечения в зависимости от их расположения на чертеже.
11. Какое изображение называют разрезом. Для чего на чертеже применяют разрезы. В чем различие между разрезом и сечением.
12. В каких случаях рекомендуется соединять часть вида и часть разреза. Каковы особенности выполнения изображений соединяющих половину вида и половину разреза.
13. Что такое аксонометрическая проекция. Что такое коэффициенты искажения.
14. Под какими углами располагаются оси диметрической проекции. Чему равны коэффициенты искажения для диметрии. Пример выполнения диметрической проекции точки.
15. Под какими углами располагаются оси изометрической проекции. Чему равны коэффициенты искажения для изометрии. Пример выполнения изометрической проекции точки.
16. Примеры выполнения диметрической и изометрической проекции квадрата.
17. Примеры выполнения диметрической и изометрической проекции шестиугольника.
18. Примеры выполнения диметрической и изометрической проекции окружности.
19. Что такое линия среза. Последовательность построения линии среза.
20. Общие сведения о резьбе.
21. Изображение резьбы на чертежах.
22. Технологические элементы резьбы.
23. Крепежные изделия.
24. Каково назначение сборочных чертежей. Какие сведения на них указывают.
25. Каково назначение спецификации. Какие графы она содержит.
26. Правила заполнения спецификации.

Промежуточный контроль знаний осуществляется на практических занятиях по вопросам из вышеприведенного перечня с привязкой их к тематике практических занятий.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	LMS, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	87-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает низестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		77-86,99
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		67-76,99
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 67

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Рекомендуемая основная литература

1. Фролов, С. А.

Начертательная геометрия : учебник / С.А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 285 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010480-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860095>

2. Колесниченко, Н. М.

Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833114>

Рекомендуемая дополнительная литература:

3. Зайцев, Ю. А.

Начертательная геометрия : учеб. пособие / Ю.А. Зайцев, И.П. Одинокоев, М.К. Решетников ; под ред. Ю.А. Зайцева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 248 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005325-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948560>

4. Сальков, Н. А.

Начертательная геометрия. Основной курс : учебное пособие / Н. А. Сальков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 235 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006755-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007536>

5. Инженерная графика : учебник / Г.В. Буланже, В.А. Гончарова, И.А. Гушин, Т.С. Молокова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 381 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014817-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794454>

6. Учаев, П. Н.

Инженерная графика : учебник / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-0655-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833112>

7. Учаев, П. Н.

Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0714-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833116>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Организация производства и технико-экономическое обоснование проектных
решений»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Марченко В.Д., к.э.н.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Организация производства и технико-экономическое обоснование проектных решений».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.Наименование дисциплины: «Организация производства и технико-экономическое обоснование проектных решений»

Цель дисциплины является изучение основных процессов производства на предприятии, а также получение теоретических знаний по принятию и обоснованию проектных решений, выбора наилучшего решения при разработке проекта и овладения знаниями для технико-экономической оценки проекта.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;	УК-10.1. Самостоятельно анализирует основные тенденции развития экономики применительно к профессиональной деятельности УК-10.2. Ориентируется в ходе развития экономических процессов, представляет закономерность их происхождения и логику их развития	знать: основные понятия организации производства; принципы организации производственного процесса; методы организации производства; передовые методы и технико-экономические обоснования проектных решений; методы принятия технико-экономического обоснования проектных решений; экономические показатели оценки проектных решений; уметь: применять современные методы организации производства; скоординировать организацию производства; использовать методы организации производства; проводить расчеты и анализ технико-экономического обоснования принятия решений; решать задачи по обоснования проектных решений; проводить расчеты и анализ технико-экономических показателей проектных решений; разрабатывать технико-экономическое обоснование принятия проектных решений. владеть: навыками обеспечения технического оснащения организации производства; умениями осваивать инновации в производстве; современными способами и методами организации производства; знаниями общих понятий об технико-

		экономическом обосновании проектных решений; методиками выбора оптимального обоснования проектных решений; знаниями общих понятий об технико-экономическом принятии проектных решений.
<i>ОПК-2</i> Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-2.2. Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	
<i>ОПК-3</i> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ОПК-3.1. Ведет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений ОПК-3.2 Проводит профессиональную деятельность в составе трудового коллектива с соблюдением социальных норм и правил в соответствии с действующими правовыми нормами ОПК-3.3. Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду ОПК-3.4. Учитывает экологические ограничения при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня	
<i>ОПК-8</i> Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;	ОПК-8.1. Пользуется методами расчета затрат на обеспечение выпуска продукции требуемого качества ОПК-8.2. Демонстрирует умение использовать методы для проведения анализа затрат производственных подразделений	

	ОПК-8.3. Применяет современных методов анализа затрат на обеспечения деятельности подразделений в машиностроении	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация производства и технико-экономическое обоснование проектных решений» представляет собой дисциплину базовой части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Товар или услуга как один из способов удовлетворения	Понятие проектных решений. Цели и задачи проектных решений. Технико-экономические составляющие. Основные понятия организации

	потребностей. Товар или услуга как один из способов удовлетворения потребностей. Основы организации производства. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений.	производства. Производственная система предприятия как объект организации. Производственный процесс. Объект и субъект организации производства.
2	Структура промышленного производства. Проектные решения.	Критерии принятия проектных решений. Особенности принятия проектных решений. Выбор проектных решений. Основные задачи проектных решений. Понятие структуры организации производства. Производственная и организационная структура предприятия. Организация производственного процесса. Формы организации производства. Инфраструктура и экономический потенциал предприятия.
3	Процесс производства и основы его организации. Документация проектных решений.	Виды документов проектных решений. Основные составляющие проектных решений. Оформление проектных решений. Понятие процесса производства. Виды процесса производства. Принципы организации процесса производства. Этапы процесса производства.
4	Типы производств и методы организации производства. Классификация вариантов для цели сравнения. Показатели и критерии для сравнения вариантов проектных решений.	Типы процесса производства. Методы процесса производства. Типы производства и их сравнительные характеристики. Пространственная организация производственных процессов. Классификация вариантов. Виды сравнений. Методы экспертных оценок. Показатели проектных решений. Критерии сравнения принятия проектных решений. Способы принятия проектных решений.
5	Экономические расчеты организации производства. Экономическое обоснование проектных решений. Техничко-экономическое обоснование	Анализ уровня организации производства на предприятии. Оценка эффективности мероприятий по повышению уровня организации

	и оценка проектных решений.	производства. Расчет производственной мощности предприятия. <i>Расчет</i> прогрессивных технических и технико-экономических норм. Выбор лучшего проектного решения. Экономические показатели проектных решений. Способы оценки экономической эффективности проектного решения. Методы оценки экономической эффективности проектных решений. Техничко-экономическая оценка. Основные методические требования к технико-экономической оценке. Характерные особенности метода.
6	Государственное регулирование организации производства. Риски проектных решений. Технические составляющие проектных решений.	Способы государственного регулирования организации производства. Методы государственного регулирования организации производства. Организации регулирующие процесс производства. Виды рисков. Оценка рисков. Оценка воздействия. Последствия реализации проектов. Определение технических показателей проектных решений. Эффективность технических составляющих.
7	Внедрение инноваций в организацию производства. Современные способы обоснования проектных решений. Процесс обоснования проектных решений.	Понятие инновации. Способы внедрения инноваций в организацию производства. Виды инноваций в организации производства. Эффективность от внедрения инноваций. Новые способы обоснования проектных решений. Проектные решения и НТП. Этапы проекта. Управление принятия проектных решений. Оценка принятия технико-экономических обоснований проектных решений.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основы организации производства. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений.

Понятие проектных решений. Цели и задачи проектных решений. Техничко-экономические составляющие. Основные понятия организации производства. Производственная система предприятия как объект организации. Производственный процесс. Объект и субъект организации производства.

Тема 2. Структура промышленного производства. Проектные решения.

Критерии принятия проектных решений. Особенности принятия проектных решений. Выбор проектных решений. Основные задачи проектных решений. Понятие структуры организации производства. Производственная и организационная структура предприятия. Организация производственного процесса. Формы организации производства. Инфраструктура и экономический потенциал предприятия.

Тема 3. Процесс производства и основы его организации. Документация проектных решений.

Виды документов проектных решений. Основные составляющие проектных решений. Оформление проектных решений. Понятие процесса производства. Виды процесса производства. Принципы организации процесса производства. Этапы процесса производства.

Тема 4. Типы производств и методы организации производства. Классификация вариантов для цели сравнения. Показатели и критерии для сравнения вариантов проектных решений.

Типы процесса производства. Методы процесса производства. Типы производства и их сравнительные характеристики. Пространственная организация **производственных процессов**. Классификация вариантов. Виды сравнений. Методы экспертных оценок. Показатели проектных решений. Критерии сравнения принятия проектных решений. Способы принятия проектных решений.

Тема 5. Экономические расчеты организации производства. Экономическое обоснование проектных решений. Техничко-экономическое обоснование и оценка проектных решений.

Анализ уровня организации производства на предприятии. Оценка эффективности мероприятий по повышению уровня организации производства. Расчет производственной мощности предприятия. *Расчет* прогрессивных технических и технико-экономических норм. Выбор лучшего проектного решения. Экономические показатели проектных решений. Способы оценки экономической эффективности проектного решения. Методы оценки экономической эффективности проектных решений. Техничко-экономическая оценка. Основные методические требования к технико-экономической оценке. Характерные особенности метода.

Тема 6. Государственное регулирование организации производства. Риски проектных решений. Технические составляющие проектных решений.

Способы государственного регулирования организации производства. Методы государственного регулирования организации производства. Организации регулирующие процесс производства. Виды рисков. Оценка рисков. Оценка воздействия. Последствия реализации проектов. Определение технических показателей проектных решений. Эффективность технических составляющих.

Тема 7. Внедрение инноваций в организацию производства. Современные способы обоснования проектных решений. Процесс обоснования проектных решений.

Понятие инновации. Способы внедрения инноваций в организацию производства. Виды инноваций в организации производства. Эффективность от внедрения инноваций. Новые способы обоснования проектных решений. Проектные решения и НТП. Этапы проекта. Управление принятия проектных решений. Оценка принятия технико-экономических обоснований проектных решений.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Основы организации производства. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений.

Понятие проектных решений. Цели и задачи проектных решений. Техничко-экономические составляющие. Основные понятия организации производства. Производственная система предприятия как объект организации. Производственный процесс. Объект и субъект организации производства.

Тема 2. Структура промышленного производства. Проектные решения.

Критерии принятия проектных решений. Особенности принятия проектных решений. Выбор проектных решений. Основные задачи проектных решений. Понятие структуры организации производства. Производственная и организационная структура предприятия. Организация производственного процесса. Формы организации производства. Инфраструктура и экономический потенциал предприятия.

Тема 3. Процесс производства и основы его организации. Документация проектных решений.

Виды документов проектных решений. Основные составляющие проектных решений. Оформление проектных решений. Понятие процесса производства. Виды процесса производства. Принципы организации процесса производства. Этапы процесса производства.

Тема 4. Типы производств и методы организации производства. Классификация вариантов для цели сравнения. Показатели и критерии для сравнения вариантов проектных решений.

Типы процесса производства. Методы процесса производства. Типы производства и их сравнительные характеристики. Пространственная организация **производственных процессов**. Классификация вариантов. Виды сравнений. Методы экспертных оценок.

Показатели проектных решений. Критерии сравнения принятия проектных решений.
Способы принятия проектных решений.

Тема 5. Экономические расчеты организации производства. Экономическое обоснование проектных решений. Техничко-экономическое обоснование и оценка проектных решений.

Анализ уровня организации производства на предприятии. Оценка эффективности мероприятий по повышению уровня организации производства. Расчет производственной мощности предприятия. *Расчет* прогрессивных технических и технико-экономических норм. Выбор лучшего проектного решения. Экономические показатели проектных решений. Способы оценки экономической эффективности проектного решения. Методы оценки экономической эффективности проектных решений. Техничко-экономическая оценка. Основные методические требования к технико-экономической оценке. Характерные особенности метода.

Тема 6. Государственное регулирование организации производства. Риски проектных решений. Технические составляющие проектных решений.

Способы государственного регулирования организации производства. Методы государственного регулирования организации производства. Организации регулирующие процесс производства. Виды рисков. Оценка рисков. Оценка воздействия. Последствия реализации проектов. Определение технических показателей проектных решений. Эффективность технических составляющих.

Тема 7. Внедрение инноваций в организацию производства. Современные способы обоснования проектных решений. Процесс обоснования проектных решений.

Понятие инновации. Способы внедрения инноваций в организацию производства. Виды инноваций в организации производства. Эффективность от внедрения инноваций. Новые способы обоснования проектных решений. Проектные решения и НТП. Этапы проекта. Управление принятия проектных решений. Оценка принятия технико-экономических обоснований проектных решений.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)
Лабораторные работы не предусмотрены.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основы организации производства. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений. Структура промышленного производства. Проектные решения. Процесс производства и основы его организации. Документация проектных решений. Типы производств и методы организации производства. Классификация вариантов для цели сравнения. Показатели и критерии для сравнения вариантов проектных решений. Экономические расчеты организации производства. Экономическое обоснование проектных решений. Техничко-экономическое обоснование и оценка проектных решений. Государственное регулирование организации производства. Риски проектных решений. Технические составляющие проектных решений. Внедрение инноваций в организацию производства. Современные способы обоснования проектных решений. Процесс обоснования проектных решений.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основы организации производства. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений. Структура промышленного производства. Проектные решения. Процесс производства и основы его организации. Документация проектных решений. Типы производств и методы организации производства. Классификация вариантов для цели сравнения. Показатели и критерии для сравнения вариантов проектных решений. Экономические расчеты организации производства. Экономическое обоснование проектных решений. Техничко-экономическое обоснование и оценка проектных решений. Государственное регулирование организации производства. Риски проектных решений. Технические составляющие проектных решений. Внедрение инноваций в организацию производства. Современные способы обоснования проектных решений. Процесс обоснования проектных решений.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Основы организации производства. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений. Структура промышленного производства. Проектные решения. Процесс производства и основы его организации. Документация проектных решений. Типы производств и методы организации производства. Классификация вариантов для цели сравнения. Показатели и критерии для сравнения вариантов проектных решений.	ОПК-8.1. Пользуется методами расчета затрат на обеспечение выпуска продукции требуемого качества ОПК-8.2. Демонстрирует умение использовать методы для проведения анализа затрат производственных подразделений ОПК-8.3.	<i>Опрос, тестирование</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Экономические расчеты организации производства. Экономическое обоснование проектных решений. Технико-экономическое обоснование и оценка проектных решений. Государственное регулирование организации производства. Риски проектных решений. Технические составляющие проектных решений. Внедрение инноваций в организацию производства. Современные способы обоснования проектных решений. Процесс обоснования проектных решений.	Применяет современных методов анализа затрат на обеспечения деятельности подразделений в машиностроении	

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Рассчитать межлинейный задел, если длинный такт =10 минут/шт, короткий такт 5 минут/шт, а программа выпуска предприятия составляет 100 штук.

- 1) 20
- 2) 100
- 3) 50

2. Виды производственных решений по целевой направленности

- 1) Структурные и процессуальные
- 2) стратегические, тактические, оперативные
- 3) творческие, аналогические, автоматические

3. Цель комплексной подготовки производства

- 1) Подготовить документацию для изготовления новой продукции.
- 2) Выдача подразделениям, предприятиям утвержденных технологий производства в соответствии с нормативами по количеству, качеству, затратам, срокам и другим параметрам.
- 3) Разработать план производственного процесса предприятия.

4. Главная задача технологической подготовки производства

- 1) анализ существующих технологий, оборудования, производственных мощностей предприятия;
- 2) создать оптимальные предпосылки для выпуска в кратчайший срок с минимальными затратами современных изделий, удовлетворяющих потребностям рынка.
- 3) разработка технологических процессов новой продукции;

4) нормирование потребностей в материально-технологических ресурсах;

5. 3 характерных метода перехода на новую продукцию:

- 1) последовательный, параллельный, комбинированный
- 2) последовательный, непрерывный, параллельно-последовательный
- 3) последовательный, параллельный, параллельно-последовательный

6. Что означает принцип дифференциации?

- 1) Предполагает разделение производственного процесса на отдельные техпроцессы, операции, переходы, приемы движения.
- 2) Означает совмещение во времени выполнения отдельных операций. Для выполнения этого принципа необходимо иметь достаточный фронт работ.
- 3) Означает кратчайший путь прохождения изделием всех стадий и операций.

7. Серийный тип производства

- 1) Постоянная повторяемость одних и тех же работ на тех же местах, непрерывное движение предметов труда в производственном процессе, специализированное оборудование, располагающееся строго по ходу выполнения тех операций.
- 2) Нерегулярная повторяемость, или не повторяемость работ на рабочих местах, прерывное движение труда, оборудование универсальное.
- 3) Регулярная повторяемость одних и тех же работ на рабочих местах, прерывное движение предметов труда в производственном процессе, работа партиями, оборудование специализированное, универсальное, располагающее по технической однородности группами.

8. Концентрация специализированного производства

- 1) этой форме характерно, что обеспечивается последовательность выполнения технических процессов, комплексная переработка отходов и сокращение выброса вредных веществ в окружающую среду
- 2) эта форма самая эффективная, позволяет применять высокопроизводительные специализированные машины, автоматические и поточные линии и современные методы организации производства
- 3) эта форма менее эффективна, т.к. объединяет разнородные малосвязанные между собой производства.

9. Предметная форма специализации:

- 1) производство определенных видов продукции конечного потребления.
- 2) производство определенных деталей, полуфабрикатов.
- 3) превращение отдельных стадий производства в законченный процесс.

10. Метод организации поточного производства

- 1) Применяется в случае ограниченной номенклатуры изделия, изготавливаемого повторяющимися партиями. Предполагается сосредоточение на участке различных видов оборудования для обработки группы деталей.
- 2) Отказ от производства продукции крупными партиями и создание непрерывно-поточного многопредметного производства, в котором на всех стадиях производственного цикла нужная деталь поставляется к месту последней обработки в точно необходимое время
- 3) Используется в условиях единичного и мелкосерийного производства. Предполагает отсутствие специализации рабочих мест, применение универсального оборудования,

расположение оборудования группами по функциональному назначению, последовательное перемещение детали с операции на операцию.

11. Проекты, принятие одного из которых автоматически означает непринятие другого (или других) называются:

- 1) комплиментарными (взаимодополняющими)
- 2) независимыми
- 3) замещающими
- 4) альтернативными

12. Если принятие нового проекта приводит к некоторому снижению доходов по одному или нескольким другим проектам, то такие проекты называются:

- 1) заменяющими
- 2) альтернативными
- 3) независимыми
- 4) комплиментарными (взаимодополняющими)

13. Если принятие к исполнению нового проекта способствует росту доходов по одному или нескольким другим проектам, то такие проекты называются:

- 1) альтернативными
- 2) комплементарными
- 3) независимыми
- 4) замещающими

14. По масштабу реализации инвестиционные проекты бывают:

- 1) государственные
 - 2) региональные
 - 3) глобальные
- Крупные

15. Суммарная продолжительность прединвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной фаз называется проекта.

- 1) Периодом оборота
- 2) Сроком окупаемости
- 3) Жизненным циклом

16. Инвестиционный цикл включает в себя фазы:

- 1) убыточную
- 2) прединвестиционную
- 3) инвестиционную
- 4) прибыльную
- 5) начальную

17. Из каких частей состоит инвестиционный проект

- 1) Организационная часть
- 2) Техническая часть
- 3) Экономическая часть
- 4) Строительная часть

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. История развития науки об организации производства.
2. Предприятие как субъект рыночной экономики. Особенности функционирования предприятия в условиях рынка.
3. Организационно-правовые формы предприятия. Виртуальное предприятие.
4. Оценка деятельности предприятия.
5. Структурная политика предприятия в современных условиях.
6. Концептуальная модель организации производства.
7. Производственный процесс, основные требования, предъявляемые к ее рациональной организации.
8. Классификация производственных процессов.
9. Основные принципы рационализации производственных процессов.
10. Понятие и сущность производственного цикла, пути сокращения его длительности.
11. Производственная структура предприятия, основные факторы, влияющие на ее формирование и развитие.
12. Виды производственных структур. Принципы построения генерального плана предприятия.
13. Системный подход к формированию и совершенствованию производственной структуры.
14. Организационная структура предприятия, основные требования, предъявляемые к ее формированию. Предприятие как организационная система.
15. Основные параметры, определяющие организационную структуру предприятия.
16. Характеристика основных типов организационных структур.
17. Проблемы рационализации организационной структуры предприятия.
18. Новые организационные структуры, принципы их формирования.
19. Организационный потенциал и организационная культура предприятия.
20. Сущность и содержание организации производства.
21. Основные закономерности организации производства.
22. Формы и методы организации производства.
23. Поточный метод организации производства. Классификация поточных линий.
24. Принципы организации производства.
25. Оценка уровня организации производства.
26. Нормирование труда – основа организации труда и производства.
27. Цели, задачи и содержание технической подготовки производства.
28. Организационно-экономическая подготовка производства.
29. Организационно-техническая и нормативная база технической подготовки производства.
30. Цели, задачи и содержание комплексного обслуживания производства.
31. Роль и значение вспомогательных и обслуживающих процессов на предприятии.
32. Организация сертификации продукции.
33. Организация и обслуживание рабочих мест.
34. Отечественный и зарубежный опыт совершенствования организации производства.
35. Организационные резервы производства и основные направления их реализации.
36. Анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства.
37. Роль руководителей и специалистов в совершенствовании организации производства.

38. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений.
39. Понятие проектных решений.
40. Цели и задачи проектных решений.
41. Техничко-экономические составляющие.
42. Проектные решения.
43. Критерии принятия проектных решений.
44. Особенности принятия проектных решений.
45. Выбор проектных решений.
46. Основные задачи проектных решений.
47. Виды документов проектных решений.
48. Основные составляющие проектных решений.
49. Оформление проектных решений.
50. Показатели проектных решений.
51. Критерии сравнения принятия проектных решений.
52. Способы принятия проектных решений.
53. Классификация вариантов.
54. Виды сравнений.
55. Методы экспертных оценок.
56. Техничко-экономическая оценка.
57. Основные методические требования к технико-экономической оценке.
58. Характерные особенности метода.
59. Выбор лучшего проектного решения.
60. Экономические показатели проектных решений
61. Способы оценки экономической эффективности проектного решения.
62. Методы оценки экономической эффективности проектных решений.
63. Определение технических показателей проектных решений.
64. Эффективность технических составляющих
65. Виды рисков.
66. Оценка рисков.
67. Оценка воздействия.
68. Последствия реализации проектов.
69. Этапы проекта.
70. Управление принятия проектных решений.
71. Оценка принятия технико-экономических обоснований проектных решений.
72. Новые способы обоснования проектных решений.
73. Проектные решения и НТП.
74. Тенденции принятия проектных решений.
75. Государственное регулирование проектной деятельности.
76. Причины провала или успеха проектов.
77. Мониторинг и оценка принятия проектных решений.
78. Концепции проектов.
79. Экономика проекта.
80. Угрозы завершения проекта.
81. Управление проектом.
82. Техничко-экономическое обоснование проектных решений.
83. Экономическая эффективность проекта.
84. Поддержка проектной деятельности.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая)

		сформированности)			оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва : Издательство Знаниум, 2017. — 191 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // ЭБС Знаниум [сайт]. — <https://znanium.ru/?ysclid=lt8k54xjx8516625169>

2. Трофимова, Л. А. Методы принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Знаниум, 2017. — 335 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01584-3. — Текст : электронный // ЭБС Знаниум [сайт]. — URL: <https://znanium.ru/?ysclid=lt8k54xjx8516625169>

Дополнительная литература

1. Коршунов, В. В. Экономика организации (предприятия) : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. В. Коршунов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Знаниум, 2017. — 407 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03782- — Текст : электронный // ЭБС Знаниум [сайт]. — <https://znanium.ru/?ysclid=lt8k54xjx8516625169>
2. Милкова, О. И. Экономика и организация предприятия : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Милкова. — Москва : Издательство Знаниум, 2017. — 473 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04300-6. — Текст : электронный // ЭБС Знаниум [сайт]. — URL: <https://znanium.ru/?ysclid=lt8k54xjx8516625169>
3. Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — Москва : Издательство <https://znanium.ru/?ysclid=lt8k54xjx8516625169>, 2017. — 292 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8563-4. — Текст : электронный // ЭБС <https://znanium.ru/?ysclid=lt8k54xjx8516625169>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СТАНОЧНОЕ,
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗ-
ВОДСТВА»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Мосур В. Г., к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Основное технологическое оборудование и станочное, инструментальное обеспечение автоматизированного производства»	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной формы	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.Наименование дисциплины: «Основное технологическое оборудование и станочное, инструментальное обеспечение автоматизированного производства»

Целью освоения дисциплины является формирование знаний по основному технологическому оборудованию машиностроительного производства (металлообрабатывающим и металло-режущим станкам) и технологической оснастке к данному оборудованию (станочным приспособлениям) для рационального, технически и экономически обоснованного выбора оборудования и оснастки при осуществлении требуемых технологических задач с заданной производительностью, точностью, качеством обработанных поверхностей. На базе этих знаний и уметь осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины и правильной эксплуатацией транспортного и технологического оборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач	Знать: - основные технологические процессы получения готовых изделий; Уметь: - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов получения готовых изделий; Владеть: - Навыками анализа полученной информации для решения поставленных задач
	УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу	Знать: - номенклатуру технологического оборудования используемого для получения готовых изделий; Уметь: - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий. Владеть: - навыками умения рассматривать различные точки зрения
	УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Знать: - методы получения готовых изделий в зависимости от их конструктивных особенностей; Уметь: - рационально решать поставленные задачи.

		Владеть: - навыками определения рациональных идей для решения поставленных задач
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Понимает принципы работы и эксплуатационные условия деталей машин	Знать: - назначение, технологические возможности и принципы работы основных типов технологического оборудования; Уметь: - выбирать тип и модель технологического оборудования для выполнения требуемых технологических операций; Владеть: - методикой анализа технологических возможностей машиностроительного оборудования и выполнения технологических операций; - методикой организации профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования
	ОПК-9.2 Демонстрирует умение осваивать вводимое вновь оборудование, в соответствии с заданными техническими характеристиками	Знать: - проверять техническое состояние технологического оборудования; Уметь: - осваивать вводимое вновь оборудование в соответствии с техническими характеристиками Владеть: -навыками эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.
	ОПК-9.3 Применяет навыками проектирования и разработки деталей машин, нового технологического оборудования	Знать: - влияние состояния технологического оборудования на качество получаемых изделий. Уметь: - использовать навыки проектирования и разработки деталей и узлов Владеть: - навыками проектирования и разработки деталей машин
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в	ОПК-11.1 Применяет современные средства контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности	Знать: - показатели технического состояния изделий машиностроения, влияющие на их экологичность, безопасность, энергоэффективность. Уметь: - применять основные положения технической диагностики и теории надежности для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий,

машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению		Владеть: - навыками по диагностированию и обслуживания технического состояния изделий машиностроения в целях их рационального использования;
	ОПК-11.2 Определяет основные виды повреждения деталей машин и элементов оборудования, обосновано проводить выбор технологии восстановления	Знать: - основные понятия и современные методы для разработки малоотходных производств, Уметь: - определять основные виды повреждения деталей машин и элементов оборудования Владеть: - навыками по разработке малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.
ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ОПК-12.1 Применяет современные средства оценки технологичности изделий и процессов их изготовления	Знать: - особенности технологического процесса получения готовых изделий на используемом технологическом оборудовании; Уметь: - своевременно выявлять причины и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологического оборудования. Владеть: - владеть навыками оценки остаточного ресурса технологического оборудования и подходами по организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования.
	ОПК-12.2 Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	Знать: - возможные получаемые дефекты и отклонения, получаемые при изготовлении готовых изделий; Уметь: - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении деталей машин Владеть: - навыками поддержания оборудования в эксплуатационном состоянии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Основное технологическое оборудование и станочное, инструментальное обеспечение автоматизированного производства** представляет собой дисциплину Б1.О.24 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на

третьем и четвёртом курсах (5, 6 и 7 семестры) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается зачёт с оценкой

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Всего.	Количество аудитор- ных часов			КСР	Сам. работ	Контр оль
			Лек	Лаб	Пр			
СЕМЕСТР 5								
1	Введение. Система инструменталь- ного обеспечения автоматизирован- ном производстве	14	2	-	-	-	12	-
2	Обрабатываемость конструкционных материалов	18	2	-	-	-	16	-
3	Инструментальные стали	23	2	3	-	-	18	-
4	Металлокерамические твердые спла- вы. Минералокерамика.	23	2	3	-	-	18	-

5	Сверхтвёрдые материалы. Износостойкие покрытия режущей части	24	2	-	4	-	18	-
6	Процессы формообразования и инструменты. Точение. Процесс точения. Конструкция и геометрия токарного резца.	22	2	-	4	-	16	-
7	Элементы резания при точении. Основное машинное время	20	1	3	-	-	16	-
8	Физические основы процесса резания	28	1	3	8	-	16	-
9	Классификация токарных резцов. Выбор резцов, особенности применения. Стружкодробление и стружкозавивание	23	2	3	2	-	16	-
10	Конструкция современной металло-режущей пластины	21	2	3	-	-	16	-
	Всего (5 ЗЕТ) за 5 семестр	216	18	18	18	-	162	-
		Зачёт с оценкой (семестр 5) 216ч 53Е						
СЕМЕСТР 6								
11	Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла.	24	2	6	4	-	12	-
12	Классификация сверл. Выбор инструмента, особенности применения	14	2	-	-	-	12	-
13	Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фрезерования	23	3	-	4	-	16	-
14	Классификация фрез. Выбор инструмента. Особенности применения	23	3	4	-	-	16	-
15	Особенности вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ. Вспомогательный инструмент для токарных станков	14	2	-	-	-	12	-
16	Вспомогательный инструмент для станков сверлильно- расточной и фрезерной групп	22	2	-	8	-	12	-
17	Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители	18	2	-	4	-	12	-

18	Система организации инструментального обеспечения Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению	20	2	-	4	-	14	-
19	Подготовка инструмента к работе. Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения	22	2	-	4	4	12	-
	Всего (5 ЗЕТ) за 6 семестр	180	20	10	28	4	118	-
		Зачёт с оценкой (семестр 6) 180ч, 53Е						
СЕМЕСТР 7								
20	Сверлильное оборудование.	12	2	1	2	-	5	2
21	Токарное оборудование.	15	2	2	2	-	6	3
22	Шлифовальное оборудование.	16	2	1	4	-	6	3
23	Зуборезное оборудование.	16	2	2	4	-	6	2
24	Фрезерное оборудование.	16	2	2	4	-	6	2
25	Отрезное оборудование.	9	2	-	-	-	5	2
26	Кузнечно-прессовое оборудование.	9	2	-	-	-	5	2
27	Оборудование для литья. Термопластавтоматы	15	4	-	2	2	5	2
	Всего (3 ЗЕТ) за 7 семестр	108	18	8	18	2	44	18
	ИТОГО	504	56	36	14	6	324	18
		Экзамен (семестр 7) 108ч, 33Е						
Итого по дисциплине		Зачёт с оценкой (семестр5) 5 ЗЕ Зачет с оценкой (семестр 6) 53Е Экзамен (семестр 7) 3 ЗЕ 504ч						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
5 семестр		
1	Введение. Система инструментального обеспечения автоматизированном производстве	Понятие о станочном и инструментальном обеспечении автоматизированных производств машиностроительного комплекса, технологическом оборудовании и его оснащении в авторемонтных производствах. Станочное и инструментальное обеспечение технологического оборудования. Технические средства в инструментальном обеспечении в

		автоматизированных производствах. Понятие автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО) в условиях автоматизированных производств. Функционирование автоматизированной системы инструментального обеспечения в соответствии с заданной производительностью и гибкостью производства
2	Обрабатываемость конструкционных материалов	Комплексный подход к металлообработке, понимание особенностей материала заготовки требует выбора режущего инструмента с учетом конкретной области применения. Шесть групп обрабатываемых материалов в соответствии со стандартом ISO/ Каждая группа характеризуется своим уровнем обрабатываемости. ISO P-сталь.ISO M-нержавеющая сталь.ISOK-чугун.ISO 1M-алюминий.KO S-жаропрочные сплавы. ISOH-стали высокой твердости,НГC45-65. Обрабатываемость: влияние уникальных характеристик материалов, Влияние на выбор режущего инструмента. Маркировка обрабатываемых материалов по ISO. Коэффициент обрабатываемости.
3	Инструментальные стали	Углеродистые легированные инструментальные стали. Теплостойкие инструментальные стали: нормальной и повышенной теплостойкости. Состав, режущие свойства, область применения.
4	Металлокерамические твердые сплавы. Минералокерамика.	Состав металлокерамического твердого сплава, влияние компонентов состава на режущие свойства и область применения. Однокарбидные, двухкарбидные и трехкарбидные твердые сплавы. Применение при чистовой и черновой обработке. Сравнение с теплостойкими инструментальными сталями по режущим свойствам. Минералокерамика: состав, режущие свойства, область применения.
5	Сверхтвердые материалы. Износостойкие покрытия режущей части	Кубический нитрид бора: характеристики, режущие свойства, особенности, область применения. Поликристаллический алмаз: износостойкость, область применения. Разновидности пластин: с напаянными на вершинах вставками и с тонким алмазным покрытием. Покрытия для твердого сплава. Методы нанесения покрытий. Структура покрытия: количество и последовательность слоев, материал слоев покрытия. Факторы, влияющие на работоспособность пластины с покрытием. Влияние покрытия на режущие свойства пластины твердого сплава.
6	Процессы формообразования и инструменты. Точение. Процесс точения. Конструкция и геометрия токарного резца.	Область применения процесса точения, показатели. Рабочие движения. Поверхности на обрабатываемой детали. Координатные плоскости при точении.

		Части и элементы конструкции токарного резца. Углы резца в главной секущей плоскости. Углы резца в плане. Влияние углов резца на процесс резания.
7	Элементы резания при точении. Основное машинное время	Рабочие движения: движение резания (главное движение), движение подачи. Вспомогательные движения. Элементы резания: глубина резания, подача за оборот, минутная подача, скорость резания. Размерность, назначение, влияние на организацию процесса резания. Частота вращения шпинделя. Формула основного машинного времени при точении. Расчетная длина обработки. Влияние элементов резания на производительность процесса.
8	Физические основы процесса резания	Силы сопротивления резанию при точении. Влияние различных факторов на силы сопротивления резанию. Действие сил сопротивления резанию на инструмент. Теплообразование при точении. Влияние различных факторов на выделение тепла в зоне резания и нагрев инструмента. Процесс стружкообразования. Влияние смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ) на процесс резания и износ инструмента. Износ инструмента. Виды износа. Период стойкости инструмента. Факторы, влияющие на выбор скорости резания при точении
9	Классификация токарных резцов. Выбор резцов, особенности применения. Стружкодробление и стружкозавивание	Классификация резцов по направлению подачи, форме головки и видам выполняемых работ. Конструктивные особенности, область применения. Требования для токарных резцов для станков с ЧПУ, ГПС. Сборные резцы. Использование сменных многогранных пластин (СМП) в качестве режущей части инструмента. Использование СМП с целью сокращения времени смены инструмента. Влияние эвакуации стружки и ее видов на качество обработки, износостойкость инструмента. Методы дробления стружки на режущих пластинах. Методы завивания стружки.
10	Конструкция современной металло-режущей пластины	Использование сменных многогранных пластин (СМП) в качестве режущей части инструмента. Использование СМП с целью сокращения времени смены инструмента. Различия СМП по конструкции, размерам, точности изготовления. Кодирование буквами латинского алфавита параметров пластин, согласно рекомендации ИСО. Тип пластин по конструктивному различию, по форме и виду режущей кромки, геометрии. Рекомендации по выбору параметров пластин.

		Схема построения обозначений державок резцов для наружного точения согласно ISO. Схема построения обозначений державок резцов для наружного точения согласно ISO. Выбор пластин для конкретного случая обработки: черновой, полустачевой, чистовой с учетом стружкодробления.
6 семестр		
11	Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла.	Область применения сверления, оборудование, применяемый инструмент. Показатели обработки. Рабочие движения. Особенности процесса резания в сравнении с точением. Конструкция спирального сверла. Способы заточки сверл.
12	Классификация сверл. Выбор инструмента, особенности применения	Классификация сверл: по материалу режущей части, видам выполняемых работ. Конструкции сверл с внутренней подачей СОЖ для станков с ЧПУ. Особенности применения
13	Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фрезерования	Область применения процесса фрезерования, оборудование, применяемый инструмент. Показатели обработки. Рабочие движения. Особенности процесса резания в сравнении с точением. Встречное и попутное фрезерование. Способы заточки зуба фрезы. Причины и способы уменьшения вибраций при фрезеровании
14	Классификация фрез. Выбор инструмента. Особенности применения	Классификация фрез: по видам выполняемых работ, по форме заточки, материалу режущей части. Конструкции сборных фрез. Выбор пластин. Современные конструкции для станков с ЧПУ.
15	Особенности вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ Вспомогательный инструмент для токарных станков	Установка режущего инструмента на станках токарной группы с ЧПУ. Предварительная настройка перед непосредственной установкой в гнездо суппорта или revolverной головки режущего инструмента. Наличие специальных настроечных элементов. Специальные винты (штифты) в торце и сбоку для резцов (или резцовых вставок), сверл, зенкеров и т. д. Предварительная настройка режущего инструмента и определение положения координаты режущей кромки. Закрепление режущих элементов с ЧПУ. Виды переходных элементов у токарных станков.
16	Вспомогательный инструмент для станков сверлильно- расточной и фрезерной групп	многоцелевых станков. Элементы хвостовиков вспомогательного инструмента с учетом особенностей станков с ЧПУ, предназначенных для обработки корпусных деталей и станков с автоматической сменой инструмента. Дополнительные элементы, обеспечивающие захват устройств для транспортирования инструмента. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ с ручной сменой инструмента. Быстродействующие переходные патроны и смена основного инструментального блока. Быст-

		родействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков . Быстросменные патроны с определенным хвостовиком. Классификация быстросменных патронов, виды хвостовиков сменных вспомогательных элементов или режущего инструмента.
17	Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители	Реализация автоматического обмена инструментов между накопителем инструментов и станком посредством устройств автоматической смены инструмента (АСИ). Конструкции устройств АСИ без автооператора и с устройства АСИ с автооператором. Устройство АСИ без автооператора с сочетанием револьверной головки и дополнительных узлов, обеспечивающих разжим, поворот и закрепление револьверной головки. Устройство АСИ с автооператорами в сочетании инструментальных магазинов, автооператоров и других устройств. Конструкции схем работы автооператора. Комплектация системами вспомогательного инструмента специализированных станков с ЧПУ и многоцелевых станков. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков при подготовке инструмента. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов, инструментальных магазинов, комбинированных накопителей и инструментальных складов. Конструкции револьверных головок: с пазами или базовыми отверстиями в поворотном корпусе или со сменными инструментальными дисками.
18	Система организации инструментального обеспечения Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению	Реализация обеспечения надежного выполнения в ГПС производственных функций в режиме «безлюдной технологии» системой организации инструментального обеспечения. Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению в ГПС. Система управления инструментом организации запасов, отладки, использования, восстановления и координации инструмента. Соответствие совокупности информационных сообщений, представляемых посредством документов или дисплея. Одной из главных функций является информационный поиск данных об инструменте. Эффективность поиска систем классификации и кодирования инструмента. Описание наименований инструмента, классификационный код, инвентарный номер, прямое и обратное преобразование стандартных кодов в коды предприятия
19	Подготовка инструмента к работе. Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения	Подготовка инструмента в автоматизированной системе инструментального обеспечения. Формирование перечня основного, мерительного

		и вспомогательного инструмента по данным технологического процесса в подсистеме «Tool Room». Проведение сборки, наладки и комплектации инструментальных блоков «Assemblaggio assembling») с предварительной настройкой по схеме «Presetting» вне станка. Формирование окончательного вида инструментальных блоков по схеме «Assieme assembly) с предварительными размерными параметрами. Настройка и обработка информации через оптическую систему по вершине режущей кромки для токарных блоков и для концевых инструментов, предназначенных для обработки на сверлильно-фрезерно-расточных станках. Устройство для предварительной настройки инструментальных блоков вне ГПМ. Формирование инструментальных комплектов и их взаимосвязь с технологическим процессом.
7 семестр		
20	Сверлильное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
21	Токарное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
22	Шлифовальное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
23	Зуборезное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
24	Фрезерное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
25	Отрезное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
26	Кузнечно-прессовое оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
27	Оборудование для литья. Термопластавтоматы	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение. Система инструментального обеспечения автоматизированном производстве

Тема 2. Обрабатываемость конструкционных материалов

- Тема 3.* Инструментальные стали
- Тема 4.* Металлокерамические твердые сплавы. Минералокерамика
- Тема 5.* Сверхтвердые материалы. Износостойкие покрытия режущей части
- Тема 6.* Процессы формообразования и инструменты. Точение. Процесс точения. Конструкция и геометрия токарного резца.
- Тема 7.* Элементы резания при точении. Основное машинное время
- Тема 8.* Физические основы процесса резания
- Тема 9.* Классификация токарных резцов. Выбор резцов, особенности применения. Стружкодробление и стружкозавивание
- Тема 10.* Конструкция современной металлорежущей пластины
- Тема 11.* Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла.
- Тема 12.* Классификация сверл. Выбор инструмента, особенности применения
- Тема 13.* Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фрезерования
- Тема 14.* Классификация фрез. Выбор инструмента. Особенности применения
- Тема 15.* Особенности вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ Вспомогательный инструмент для токарных станков
- Тема 16.* Вспомогательный инструмент для станков сверлильно- расточной и фрезерной групп
- Тема 17.* Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители
- Тема 18.* Система организации инструментального обеспечения. Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению
- Тема 19.* Подготовка инструмента к работе. Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения
- Тема 20.* Сверлильное оборудование
- Тема 21.* Токарное оборудование
- Тема 22.* Шлифовальное оборудование
- Тема 23.* Зуборезное оборудование
- Тема 24.* Фрезерное оборудование
- Тема 25.* Отрезное оборудование
- Тема 26.* Кузнечно-прессовое оборудование
- Тема 27.* Оборудование для литья. Термопластавтоматы

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема	Вопросы для обсуждения
5 семестр	
<i>Тема 5.</i> Сверхтвердые материалы. Износостойкие покрытия режущей части	Подбор инструментального материала для конкретных условий обработки. Однокарбидные, двухкарбидные и трехкарбидные твердые сплавы. Применение при чистовой и черновой обработке. Сравнение с теплоустойчивыми инструментальными сталями по режущим свойствам
<i>Тема 6.</i> Процессы формообразования и инструменты. Точение. Процесс точения. Конструкция и геометрия токарного резца	Определение углов резца в главной секущей плоскости и в плане для различных видов токарных резцов. Части и элементы конструкции токарного резца. Углы резца в главной секущей плоскости. Углы резца в плане. Влияние углов резца на процесс резания
<i>Тема 8.</i> Физические основы процесса ре-	Расчет силы сопротивления резанию при

зания	точении. Влияние различных факторов на силы сопротивления резанию. Действие сил сопротивления резанию на инструмент
<i>Тема 8.</i> Физические основы процесса резания	Влияние смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ) на процесс резания и износ инструмента. Износ инструмента. Виды износа. Период стойкости инструмента. Факторы, влияющие на выбор скорости резания при точении
<i>Тема 9.</i> Классификация токарных резцов. Выбор резцов, особенности применения. Стружкодробление и стружкозавивание	Выбор конструкций токарных резцов для обработки. Классификация резцов по направлению подачи, форме головки и видам выполняемых работ. Конструктивные особенности, область применения. Требования для токарных резцов для станков с ЧПУ, ГПС.
6 семестр	
<i>Тема 11.</i> Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла.	Знакомство с процессом сверления, рассверливания отверстия в детали на вертикально-сверлильном станке: установка заготовки, сверла, вспомогательного инструмента, смена инструмента. Показатели обработки. Рабочие движения. Особенности процесса резания в сравнении с точением
<i>Тема 13.</i> Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фрезерования	Знакомство с процессом фрезерования, на универсально- фрезерном станке: установка заготовки, торцовой, концевой, цилиндрической фрезы, вспомогательного инструмента, смена инструмента. Особенности процесса резания в сравнении с точением. Встречное и попутное фрезерование. Способы заточки зуба фрезы
<i>Тема 16.</i> Вспомогательный инструмент для станков сверлильно- расточной и фрезерной групп	Построение общей схемы обозначения державок резцов для наружного точения согласно ISO. Наличие специальных настроечных элементов. Специальные винты (штифты) в торце и сбоку для резцов (или резцовых вставок), сверл, зенкеров
<i>Тема 16.</i> Вспомогательный инструмент для станков сверлильно- расточной и фрезерной групп	Построение общей схемы для сверлильной операции, согласно ISO. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков. Быстросменные патроны с определенным хвостовиком

Тема 17. Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители	Изучение наладки обрабатывающего центра для автоматического обмена инструментов между накопителем инструментом и станком посредством устройств автоматической смены инструмента (АСИ). Работа автооператора станка в производственных условиях. Конструкции револьверных головок: с пазами или базовыми отверстиями в поворотном корпусе или со сменными инструментальными дисками
Тема 18. Система организации инструментального обеспечения Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению	Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению в ГПС. Система управления инструментом организации запасов, отладки, использования, восстановления и координации инструмента.
Тема 19. Подготовка инструмента к работе. Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения	Настройка и обработка информации через оптическую систему по вершине режущей кромки для токарных блоков и для концевых инструментов, предназначенных для обработки на сверлильно-фрезерно-расточных станках
7 семестр	
Тема 20. Сверлильное оборудование.	Изучение токарного оборудования. Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
Тема 21. Токарное оборудование.	Изучение сверлильного оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
Тема 22. Шлифовальное оборудование.	Изучение шлифовального оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
Тема 23. зуборезное оборудование.	Изучение зуборезного оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
Тема 24. Фрезерное оборудование.	Изучение фрезерного оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
Тема 27. Оборудование для литья. Термопластавтоматы	Гидравлические системы станочного оборудования. Ламинарный и турбулентный режимы работы гидросистем

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
5 семестр		
4	Тема 4 Металлокерамические твердые сплавы. Минералокерамика.	Изучение конструкций сборных токарных резцов.
3	Тема 3 Инструментальные стали	Изучение инструментальных сталей и материалов
	Тема 7 Элементы резания при	Элементы резания: глубина резания, подача за оборот, минутная подача, скорость резания. Размерность, назначение,

	точении. Основное машинное время	влияние на организацию процесса резания. Частота вращения шпинделя.
	Тема 8 Физические основы процесса резания	Теплообразование при точении. Влияние различных факторов на выделение тепла в зоне резания и нагрев инструмента. Процесс стружкообразования. Влияние смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ) на процесс резания и износ инструмента
	Тема 9 Классификация токарных резцов. Выбор резцов, особенности применения. Стружкодробление и стружкозавивание	Подготовка заказа на пластины для обработки конкретной детали на станке с ЧПУ по каталогу производителя
	Тема 10 Конструкция современной металло-режущей пластины	Схема построения обозначений державок резцов для наружного точения согласно ISO. Схема построения обозначений державок резцов для наружного точения согласно ISO
6 семестр		
	Тема 14 Классификация фрез. Выбор инструмента. Особенности применения	Выбор конструкций фрез для обработки детали на станке ЧПУ. Выбор пластин по каталогу производителя
	Тема 11 Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла	Изучение спиральных свёрел с цилиндрическими и коническими хвостовиками
	Тема 14 Классификация фрез. Выбор инструмента. Особенности применения	Изучение торцевых, концевых, обдирочных фрез
	Тема 11 Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла	Изучение зенкеров и зенковок
	Тема 11 Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла	Изучение развёрток
7 семестр		
	Тема 21 Токарное оборудование.	Изучение токарного оборудования
	Тема 20 Сверлильное оборудование	Изучение сверлильного оборудования
	Тема 24 Фрезерное оборудование.	Изучение фрезерного оборудования
	Тема 23 Зуборезное оборудование.	Изучение зубофрезерного оборудования

	Тема 22 Шлифовальное оборудование	Изучение шлифовального оборудования

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Тема 5. Сверхтвердые материалы. Износостойкие покрытия режущей части

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Разновидности пластин: с напаянными на вершинах вставками и с тонким алмазным покрытием.

Покрытия для твердого сплава. Методы нанесения покрытий. Структура покрытия: количество и последовательность слоев, материал слоев покрытия.

2. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Тема 6. Процессы формообразования и инструменты. Точение. Процесс точения

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Поверхности на обрабатываемой детали. Координатные плоскости при точении.

Части и элементы конструкции токарного резца. Углы резца в главной секущей плоскости. Углы резца в плане. Влияние углов резца на процесс резания.

3. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Тема 8. Физические основы процесса резания

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Теплообразование при точении. Влияние различных факторов на выделение тепла в зоне резания и нагрев инструмента.

Процесс стружкообразования. Влияние смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ) на процесс резания и износ инструмента. Износ инструмента. Виды износа. Период стойкости инструмента

4. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Тема 17. Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков при подготовке инструмента. Накопители инструментов в виде револьверных головок и суппортов, инструментальных магазинов, комбинированных накопителей и инструментальных складов.

Конструкции револьверных головок: с пазами или базовыми отверстиями в поворотном корпусе или со сменными инструментальными дисками

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по

формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролиру- емой компе- тенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
5 семестр		
Инструментальные стали Металлокерамические твердые сплавы. Минералокерамика Сверхтвердые материалы. Из- носостойкие покрытия режущей части Процессы формообразования и инструменты. Точение. Процесс точения. Конструкция и геомет- рия токарного резца. Элементы резания при точении. Основное машинное время Физические основы процесса ре- зания Классификация токарных резцов. Выбор резцов, особенно- сти применения. Стружкодроб- ление и стружкозавивание Конструкция современной ме- таллорежущей пластины	УК-1 ОПК-9 ОПК-11 ОПК-12	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практи- ческого модуля. Тестирование
6 семестр		
Процесс сверления. Особенно- сти процесса резания. Конструкция и геометрия свер- ла. Классификация сверл. Выбор инструмента, особенности при- менения Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фре- зерования Классификация фрез. Выбор инструмента. Особенности при- менения Особенности вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ Вспомогательный инструмент для токарных станков Вспомогательный инструмент для станков сверлильно- расточ- ной и фрезерной групп Устройства автоматической сме- ны инструмента. Инструмен- тальные накопители Система организации инструментального обеспече- ния. Информационные и мате- риальные потоки по инструмен- тообеспечению Подготовка инструмента к ра-	ОПК-9 ОПК-11 ОПК-12	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практи- ческого модуля. Тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролиру- емой компе-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
боте. Организация, планирова- ние и управление системы инструментального обеспечения		
7 семестр		
Сверлильное оборудование Токарное оборудование Шлифовальное оборудование Зуборезное оборудование Фрезерное оборудование Отрезное оборудование	УК-1 ОПК-9 ОПК-11	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практи- ческого модуля. Тестирование

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Построение графика частот вращения

Для графического изображения кинематических связей приводов металлорежущих станков, а также для определения конкретных значений передаточных отношений всех передач привода и частот вращения всех его валов строят график частот вращения шпинделя. Построение графика начинают с создания структурной сетки. Сетка строится в соответствии с кинематической схемой привода станка и состоит из вертикальных и горизонтальных линий.

Число вертикальных линий сетки должно равняться числу всех валов привода, включая вал электродвигателя. Горизонтальные линии проводят на расстоянии равном lgj . Число горизонтальных линий должно равняться числу частот вращения вала шпинделя. Горизонтальным линиям (снизу вверх) присваивают значения частот вращения вала шпинделя от n_1 до n_{max} . График частоты вращения строится на структурной сетке с использованием лучей. Лучи, проведенные между вертикальными линиями, обозначают передачу между двумя валами привода с соответствующим передаточным отношением. Структурная сетка содержит следующие данные о приводе: количество групп передач; число передач в каждой из групп; передаточное отношение всех передач и всего привода при всех частотах вращения шпинделя; число возможных частот вращения всех валов при всех включениях передач; диапазон регулирования каждой группы передач, каждого вала и всего привода.

Порядок выполнения работы

1. Получить у преподавателя кинематическую схему станка.
2. Указать на схеме связь каждого элемента с валом (глухое соединение, подвижное, свободное) для привода главного движения.
3. Составить уравнение кинематического баланса привода главного движения в развернутом виде.
4. Определить число ступеней регулирования m привода главного движения.

5. Решить уравнение кинематического баланса привода главного движения.
6. Определить диапазон регулирования R_n , знаменатель ряда частот вращения j , относительную потерю скорости A для привода главного движения.
7. Построить график частот вращения.
8. Указать на схеме связь каждого элемента с валом (неподвижное соединение, подвижное, свободное) для привода подачи.
9. Определить значения максимальной и минимальной подач.

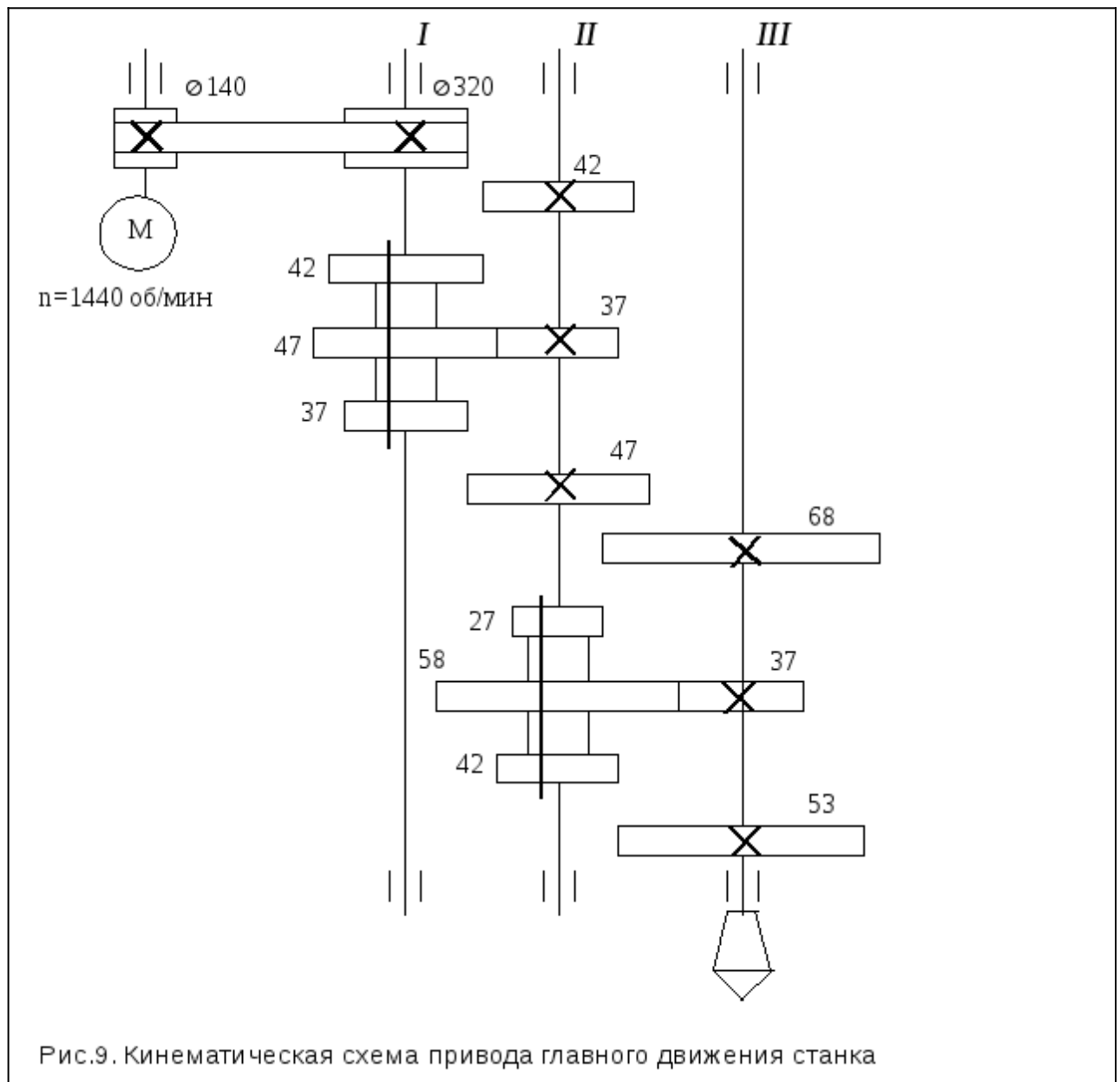
Пример выполнения работы

1. В качестве примера использован привод главного движения станка представленный на рис. 9. Источником движения в данном приводе является электродвигатель с частотой вращения $n=1440$ об/мин. Вращение с вала электродвигателя на вал I привода осуществляется с помощью ременной передачи с диаметрами шкивов 140 мм (ведущий шкив) и 320 мм (ведомый шкив). На валу I находится блок из трех зубчатых колес с числом зубьев 42, 47, 37. С помощью этого блока зубчатых колес вращение передается на зубчатые колеса 42, 37, 47, находящиеся на валу II . Передача вращения с вала II на вал III также производится с помощью блока 27, 58, 42 и зубчатых колес 68, 37, 53.

2. На кинематической схеме привода показывается связь элементов с валами.

При обозначении связей элементов с валами учитываются следующие положения:

- все показанные на схеме элементы должны быть задействованы в работе;
- сумма зубьев вступающих в работу элементов двух соседних валов должна быть одинаковой (для зубчатых пар колес с одинаковым модулем);
- должна быть исключена возможность одновременной передачи двумя способами между соседними валами.



3. Составляем уравнение кинематического баланса привода главного движения в развернутом виде

$$n_{III} = n_{эд} \cdot i_{ц} = n_{эд} \cdot i_{рп} \cdot i_{I-II} \cdot i_{II-III} =$$

$$\frac{47}{37} \cdot \frac{58}{37}$$

$$= 1440 \cdot \frac{140}{320} \cdot 0,98 \cdot \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{53}, \text{ об / мин}$$

$$\frac{37}{42} \cdot \frac{27}{68}$$

где

$n_{шп}$ - частота вращения на шпинделе,

$n_{эд}$ - частота вращения электродвигателя, $n_{эд} = 1440$ об/мин,

$i_{рп}$ - передаточное отношение ременной передачи, $i_{рп} = \frac{140}{320} \cdot 0,98$,

i_{I-II} - передаточное отношение с I вала на II вал, $i_{I-II} = \frac{47}{37} \text{ или } \frac{42}{42} \text{ или } \frac{37}{42}$,

i_{II-III} - передаточное отношение с II вала на III вал, $i_{II-III} = \frac{58}{37} \text{ или } \frac{42}{53} \text{ или } \frac{27}{68}$

4. Определяем число ступеней регулирования m привода главного движения. Число ступеней регулирования определяется произведением числа групп передач. На данной схеме передача вращения реализуется следующим образом:

- передача с вала электродвигателя на первый вал привода осуществляется одним способом – с помощью ременной передачи;
- передача с первого вала на второй может быть осуществлена тремя способами – с помощью подвижного блока зубчатых колес с числами зубьев 42, 47, 37;
- передача со второго вала на третий может быть осуществлена тремя способами – с помощью подвижного блока зубчатых колес с числами зубьев 27, 58, 42.

Таким образом, число ступеней регулирования определяется

$$m = 1 \cdot 3 \cdot 3 = 9.$$

5. Решаем уравнение кинематического баланса привода главного движения с помощью табличного способа. Решение представлено ниже.

Таблица 3

Табличный способ решения уравнения кинематического баланса

$n_{эд}$	$i_{рп}$	n_1	i_{I-II}	n_2	i_{II-III}	$n_{шп}$
1440	$\frac{140}{320} \cdot 0,98$	617	$\frac{47}{37}$	784	$\frac{58}{37}$	1229
					$\frac{42}{53}$	621
					$\frac{27}{68}$	311
		$\frac{42}{42}$		617	$\frac{58}{37}$	967

					$\frac{42}{53}$	489
					$\frac{27}{68}$	245
			$\frac{37}{42}$	485	$\frac{58}{37}$	760
					$\frac{42}{53}$	384
					$\frac{27}{68}$	193

Решение уравнения кинематического баланса привода главного движения позволяет определить следующие значения частот вращения вала шпинделя: 193, 245, 311, 384, 489, 621, 760, 967, 1229.

6. Определяем диапазон регулирования R_n , знаменатель ряда частот вращения j , относительную потерю скорости A для привода главного движения.

$$R_n = \frac{n_{\max}}{n_{\min}} = \frac{1229}{193} = 6,36$$

$$\phi = \sqrt[m-1]{R_n} = \sqrt[8]{6,36} = 1,26$$

$$A = \frac{\phi - 1}{\phi} \cdot 100\% = \frac{1,26 - 1}{1,26} \cdot 100\% = 20\%.$$

7. Строим график частот вращения.

Построение графика начинаем с создания структурной сетки. Число вертикальных линий сетки равняется четырем (три вала привода плюс вал электродвигателя). Число горизонтальных линий должно равняться числу частот вращения вала шпинделя, то есть девяти. В рассматриваемом примере частота вращения электродвигателя (1440 об/мин) больше максимального значения частоты вращения вала шпинделя (1229 об/мин). Поэтому при создании сетки дополнительно добавляем одну горизонтальную линию. Лучи проводятся в соответствии с решением уравнения кинематического баланса (табл.3).

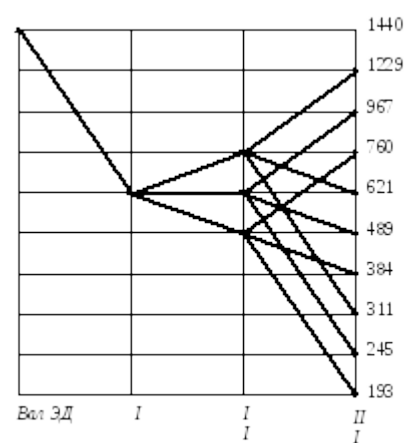


Рис 2. График частот вращения

8. На схеме привода подачи показывается связь каждого элемента с валом (неподвижное соединение, подвижное, свободное). Условные обозначения на приводе показываются с учетом требований пункта 7.2.

9. Определяем значения максимальной и минимальной подач.

Для приводов подач токарных и фрезерных станков, имеющих в качестве источника вращения отдельный электродвигатель (независимый привод подачи), значения подач определяются из выражения

$$S = n_{эд} \cdot i_{ц} \cdot t, \text{ мм/об},$$

где, $n_{эд}$ - частота вращения электродвигателя привода подачи, об/мин,

$i_{ц}$ - передаточное отношение кинематической цепи привода подачи,

t - шаг винтовой передачи, мм.

Для приводов станков у которых цепь движения подачи начинается с вала шпинделя значения подач определяются по формуле

$$S = 1 \cdot i_{ц} \cdot t, \text{ мм/об}.$$

В данном случае в качестве источника вращения выступает вал шпинделя и в формуле указывается 1 оборот вала шпинделя.

Тестовые задания для оценки знаний

1. Приспособления это	А) оборудование, участвующее в основных производственных процессах; Б) устройства, предназначенные для выполнения контрольных операций; В) вспомогательные устройства не входящие в базовую комплектацию технологической системы, но необходимые для выполнения заданной технологической операции.
2. Универсальные приспособления необходимы	А) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции; Б) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны); В) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств.
3. Специальные приспособления необходимы	А) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции; Б) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны); В) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств.
4. Специализированные приспособления необходимы ...	А) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны); Б) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных

	или сменных зажимных, установочных устройств; В) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции. Применяются в основном в серийном и массовом производстве.
5. Вспомогательные опоры применяются ...	А) в приспособлениях с ручным закреплением заготовок, в приспособлениях механизированного типа, а также в автоматических приспособлениях; Б) с одним, двумя и большим числом плунжеров. Одно- и двухплунжерные обычно применяются в качестве усилителей привода; многоплунжерные – в качестве центрирующих механизмов патронов и оправок; В) для повышения жесткости устанавливаемой детали после установки и закрепления их на основных опорах.
6. Погрешность базирования	А) отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при установке от требуемого; Б) это лишение детали степеней свободы достигается наложением связей; В) процесс базирования и закрепления заготовки и изделия.
7. Установка – это	А) процесс базирования и закрепления заготовки и изделия; Б) это лишение детали степеней свободы достигается наложением связей; В) это отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при базировании от требуемого положения.
8. Для уменьшения или исключения погрешности базирования следует	А) расстояние между опорами следует выбирать большим, т.к. в этом случае уменьшается влияние погрешности формы базовых поверхностей на положение заготовки в приспособлении; Б) что бы при установке заготовки на опоры не должен возникать опрокидывающий момент; В) совмещать технологические и измерительные базы, выбирать рациональные размеры и расположение установочных элементов, устранять или уменьшать зазоры при посадке заготовки на охватываемые и охватывающие установочные элементы.
9. Для обеспечения устойчивого положения заготовки в приспособлении	А) следует устранять или уменьшать зазоры при посадке заготовки на охватываемые и охватывающие установочные элементы; Б) расстояние между опорами следует выбирать большим, т.к. в этом случае уменьшается влияние погрешности формы базовых поверхностей на положение заготовки в приспособлении; В) следует совмещать технологические и измерительные базы, выбирать рациональные размеры и расположение установочных элементов.
10. Базирование – это	А) процесс закрепления заготовки и изделия; Б) отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при установке от требуемого; В) придание заготовке или изделию требуемого положения относительно системы координат.

11. Для установки заготовки на черновые базовые поверхности применяют	А) технологические подкладки; Б) установочные штыри с насеченной (ГОСТ 13442-68); В) установочные штыри с плоской головкой (ГОСТ 13440-68).
12. Обозначение «Н» соответствует	А) электрическому типу привода; Б) гидравлическому типу привода; В) пневматическому типу привода.
13. Назначение зажимных устройств заключается	А) в обеспечении надежного контакта заготовки с установочными элементами и предупреждении ее смещения и вибраций в процессе обработки; Б) в выборе наиболее рациональных схем установки детали, т.е. намечается положение и тип опор; В) закреплении заготовок, в приспособлениях механизированного типа, а также в автоматических приспособлениях.
14. Мембранные патроны используются	А) для точной центровки заготовок по наружной или внутренней цилиндрической поверхности Б) для направления режущего инструмента при обработке отверстий на сверлильных и расточных станках и устанавливаются в кондукторные плиты. В) для закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующимися.
15. Кондукторные втулки служат для	А) точной центровки заготовок Б) закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующимися. В) направления режущего инструмента при обработке отверстий на сверлильных и расточных станках и устанавливаются в кондукторные плиты.
16. Погрешность измерения для контроля ответственных изделий составляет	А) 15%; Б) 8%; В) 30%.
17. Копиры применяются для	А) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента применяются специальные шаблоны-установы, выполненные в виде различных по форме пластин, призм и угольников; Б) обработки фасонных поверхностей на станках общего назначения, предназначены для получения траектории относительного движения инструмента, при обработке фасонного профиля; В) установки в них кондукторных втулок. В зависимости от связи с корпусом кондуктора плиты могут быть откидными, съемными, подвесными, подъемными.
18. Установы или габариты применяются для	А) обработки фасонных поверхностей на станках общего назначения, предназначены для получения траектории относительного движения инструмента, при обработке фасонного профиля Б) установки в них кондукторных втулок. В зависимости от связи с корпусом кондуктора плиты могут

	быть откидными, съёмными, подвесными, подъемными В) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента
19. Вакуумный привод	А) применяется для закрепления деталей, которые могут быть повреждены от действия сосредоточенных усилий; Б) применяется для точной центровки заготовок по наружной или внутренней цилиндрической поверхности; В) применяется для одновременного зажима нескольких деталей.
20. Для работы в пневмоприводах используют сжатый воздух	А) $P = 1,0 - 1,2$ МПа; Б) $P = 0,2 - 0,3$ МПа; В) $P = 0,4 - 0,6$ МПа.
21. Приспособление с самоцентрирующим зажимным устройством используют для ...	А) установки заготовок по ее геометрической оси или по двум плоскостям симметрии; Б) закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующими; В) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента.
22. Одно- и двухплунжерные применяются	А) для установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента применяются специальные шаблоны-установы, выполненные в виде различных по форме пластин, призм и угольников; Б) для установки заготовок по ее геометрической оси или по двум плоскостям симметрии; В) в качестве усилителей привода; многоплунжерные – в качестве центрирующих механизмов патронов и оправок.

Ответы на тест

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	В	4	Б	7	А	10	В
2	Б	5	В	8	В	11	Б
3	А	6	А	9	Б	12	Б
					А		
13	А	16	Б	19	А	22	В
14	А	17	Б	20	В		
15	В	18	В	21	А		

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (5 семестр, зачёт с оценкой) по дисциплине

1. Роль инструмента в автоматизированном производстве.
2. Что понимается под автоматизированной системой инструментального обеспечения?
3. Принципы организации системы инструментального обеспечения автоматизированных производств.

4. Структурные составляющие автоматизированной системы инструментального обеспечения гибких производственных систем.
5. Сравнение с теплостойкими инструментальными сталями по режущим свойствам.
6. Что включает в себя основной функциональный элемент АСИО?
7. Функции выполнения информационно-управляющей подсистемы в АСИО.
8. Инструментальный блок.
9. Инструментальная наладка.
10. Что такое инструментальный комплект?
11. Состав подсистемы комплексной подготовки, сборки и настройки инструмента автоматизированных производств.
 12. Состав автоматизированной транспортно-складской системы по инструментообеспечению (АТСС-И) автоматизированного производства.
 13. Поликристаллический алмаз: износостойкость, область применения
 14. Подбор режущего инструмента под обработку поверхностей обрабатываемых заготовок.
 15. Конструкции резцов для станков с ЧПУ.
 16. Функция выполнения штырей у державочного резца перед установкой в гнездо суппорта станка.
 17. Регулирование положения вершины резца относительно базовой точки F суппорта.
 18. Схема настройки режущих инструментов на токарном станке.
 19. Различие при настройке резцов и концевых инструментов на токарных станках с ЧПУ.
 20. Схемы установки инструментальных блоков на токарных станках с ЧПУ.
 21. Вспомогательный инструмент на станках с ЧПУ.
 22. Функция выполнения агрегатно-модульного принципа в системе инструментального обеспечения на сверлильно-фрезерно-расточных станках в автоматизированном производстве.
 23. Покрытия для твердого сплава. Методы нанесения покрытий
 24. Формирование схем построения сборного расточного инструмента на сверлильно-фрезерно-расточных станках в автоматизированном производстве.
 25. Модульность инструмента на сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ при обработке корпусных изделий.
 26. Принцип агрегатирования в системах вспомогательного инструмента для сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ.
 27. Функция выполнения инструментальных накопителей.
 28. Виды инструментальных накопителей.
 29. Принцип множественности инструментальных накопителей на станках с ЧПУ.
 30. Какую функцию выполняют инструментальные магазины?
 31. Схемы инструментальных магазинов на станках с ЧПУ.
 32. Функции выполнения устройства автоматической смены инструмента на станках с ЧПУ в автоматизированном производстве.
 33. Существующие формы захвата инструментальных блоков.
 34. Существующие автооператоры для смены инструмента.
 35. Поэтапная смена инструмента из шпинделя до инструментального накопителя с помощью автооператора.
 36. Позиция ожидания при функционировании устройства автоматической смены инструмента на станках с ЧПУ в автоматизированном производстве.
 37. Рабочие движения: движение резания (главное движение), движение подачи. Вспомогательные движения

38. Эффективный поиск основного, мерительного и вспомогательного инструмента в базе данных АСИО.
39. Основные функции управления инструментом в ГПС.
40. Основные структурные составляющие АСИО на управленческом уровне в автоматизированном производстве.
41. Существующие этапы в системе инструментального обеспечения при подаче инструмента на станок.
42. Существующие этапы в системе инструментального обеспечения при эксплуатации инструмента в ГПМ.
43. В чем заключается последовательность подготовки инструментальных комплектов в автоматизированном производстве?
44. Какую задачу преследует процесс предварительной сборки инструментальных блоков?
45. Назначение приборов и устройств на этапе подготовки инструментальных комплектов.
46. Какой принцип реализуется при определении вершины режущей кромки при предварительной настройке инструментального блока?

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (6 семестр, зачёт с оценкой) по дисциплине

1. Область применения сверления, оборудование, применяемый инструмент
2. Показатели обработки. Рабочие движения.
3. Особенности процесса резания в сравнении с точением.
4. Конструкция спирального сверла.
5. Способы заточки сверл. Классификация сверл: по материалу режущей части, видам выполняемых работ.
6. Конструкции сверл с внутренней подачей СОЖ для станков с ЧПУ.
7. Особенности применения. Область применения процесса фрезерования, оборудование, применяемый инструмент.
8. Показатели обработки. Рабочие движения.
9. Особенности процесса резания в сравнении с точением.
10. Встречное и попутное фрезерование.
11. Способы заточки зуба фрезы.
12. Причины и способы уменьшения вибраций при фрезеровании.
13. Классификация фрез: по видам выполняемых работ, по форме заточки, материалу режущей части.
14. Конструкции сборных фрез. Выбор пластин.
15. Современные конструкции для станков с ЧПУ.
16. Установка режущего инструмента на станках токарной группы с ЧПУ.
17. Предварительная настройка перед непосредственной установкой в гнездо суппорта или револьверной головки режущего инструмента.
18. Наличие специальных настроечных элементов. Специальные винты (штифты) в торце и сбоку для резцов (или резцовых вставок), сверл, зенкеров и т. д.
19. Предварительная настройка режущего инструмента и определение положения координаты режущей кромки.
20. Закрепление режущих элементов с ЧПУ.
21. Виды переходных элементов у токарных станков.
22. Элементы хвостовиков вспомогательного инструмента с учетом особенностей станков с ЧПУ, предназначенных для обработки корпусных деталей и станков с автоматической сменой инструмента.
23. Дополнительные элементы, обеспечивающие захват устройств для транспортирования инструмента.
24. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ с ручной сменой инструмента.

25. Быстродействующие переходные патроны и смена основного инструментального блока.
26. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков .
27. Быстросменные патроны с определенным хвостовиком.
28. Классификация быстросменных патронов, виды хвостовиков сменных вспомогательных элементов или режущего инструмента.
29. Реализация автоматического обмена инструментом между накопителем инструментов и станком посредством устройств автоматической смены инструмента (АСИ).
30. Конструкции устройств АСИ без автооператора и с устройства АСИ с автооператором.

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (7 семестр, экзамен) по дисциплине

1. Назначение, классификация приспособлений, требования, предъявляемые к ним.
2. Основные конструктивные элементы приспособлений, их назначение.
3. Понятие о базировании, базы, правило шести точек.
4. Погрешность базирования.
5. Причины возникновения и пути уменьшения.
6. Установочные элементы приспособлений.
7. Классификация, назначение, технические требования.
8. Схемы установки заготовок.
9. Зажимные элементы приспособлений. Назначение, технические требования предъявляемые к ним.
10. Винтовые зажимы. Достоинства, недостатки, область применения.
11. Эксцентриковые зажимы. Принцип работы, конструкции, достоинств, недостатки.
12. Клиновые и рычажные зажимы. Применение, принцип работы.
13. Цанги, разжимные оправки. Конструкции, применение, материал.
14. Механизированные приводы, область применения, требования предъявляемые к ним.
15. Пневмоцилиндры. Схема работы. Достоинства и недостатки. Определение усилия на штоке.
16. Пневматические камеры. Схема работы. Достоинства и недостатки.
17. Определение развиваемого усилия.
18. Гидравлический привод. Схема работы. Область применения, определение усилия на штоке.
19. Направляющие элементы приспособлений. Назначение. Виды.
20. Кондукторные втулки, виды, конструкции, материал, технические требования.
21. Делительные и поворотные устройства приспособлений их назначение и конструкции.
22. Конструкции фиксаторов, их особенности.
23. Корпуса приспособлений. Назначение, конструкции, материал.
24. Установка приспособлений на столах станков, их центрирование и способы крепления.
25. Универсально – сборочные приспособления (УСП), их назначение и конструктивные особенности.
26. Центры неподвижные, вращающиеся, плавающие, их назначение, конструкции, область применения.
27. Токарные патроны, назначение,
28. Тиски машинные. Приводы тисков, конструкции, принцип работы.
29. Приспособления для поворота и деления детали на части. Конструкции принцип работы.
30. Кондукторы, виды, назначение, принцип работы.
31. Приспособления для обработки зубчатых колес.

32. Приспособления, применяемые на станках с ЧПУ.
33. Исходные данные для проектирования приспособлений.
34. Техническое задание на разработку приспособлений.
35. Последовательность проектирования приспособлений
36. Общие характеристики технологической оснастки.
37. Назначение и принцип работы технологической оснастки.
38. Расстановка сил зажима технологической оснастки.
39. Принципы составления уравнения равновесия технологической оснастки.
40. Принципы расчёта погрешности установки технологической оснастки.
41. Расчёт усилия зажима и основных параметров технологической оснастки.
42. Подбор параметров пневматического (гидравлического) цилиндра по стандартам.
43. Прочностные расчёты деталей технологической оснастки.
44. Анализ уменьшения металлоёмкости технологической оснастки.
45. Расчёт экономической эффективности проектируемого приспособления.
46. Выбор способа базирования заготовок в приспособлении.
47. Математическое описание схем базирования.
48. Выбор установочных элементов приспособлений.
49. Выбор схемы закрепления заготовки.
50. Выбор различных деталей и устройств специальных станочных приспособлений.
51. Расчет сил закрепления призматических заготовок при базировании по одной, двум или трем плоскостям.
52. Расчет сил закрепления цилиндрических заготовок при базировании по наружной поверхности.
53. Расчет сил закрепления цилиндрических заготовок при базировании по внутренней поверхности.
54. Расчет сил закрепления корпусных заготовок при базировании по опорной плоскости.
55. Типовые конструкции поводковых зажимных устройств торцового типа.
56. Расчет фрикционных поводковых центров.
57. Расчет деформирующих поводковых центров.
58. Оценка технологических возможностей поводковых центров.
59. Измерительные центры и измерительные поводковые центры.
60. Расчет рычажных механизмов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, тех-	отлично	зачтено	86-100

		нологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низшего уровня. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

- 1 Клепиков, В. В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления : учеб. пособие / В.В. Клепиков. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24563. - ISBN 978-5-16-012518-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003410>
- 2 Иванов, И. С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / Иванов И.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 198 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006705-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959399>

Дополнительная литература

- 1 Иванов, И. С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / Иванов И.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 198 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006705-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959399>
- 2 Зажимные механизмы и технологическая оснастка для высокоэффективной токарной обработки/ Ю. Н. Кузнецов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 479 с.: ил. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-94178-411-0: 904.00
- 3 Черпаков, Б. И. Технологическая оснастка: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Б. И. Черпаков. - 6-е изд., стер.. - М.: Академия, 2012. - 280, [1] с.: ил. - (Среднее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 278-279 (31 назв.). - ISBN 978-5-7695-8872-3

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университета могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы коммуникации»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель:

канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Цвигун Татьяна Валентиновна
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Суворова Наталья Алексеевна
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Остапенко Анжелика Анатольевна
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Черняков Алексей Николаевич
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Вертинская Ольга Михайловна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы коммуникации».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Основы коммуникации»

Целью освоения дисциплины «Основы коммуникации» являются формирование научного представления о коммуникации, ее моделях, уровнях и видах, структуре коммуникационного процесса, специфике массовой коммуникации как вида деятельности, развитие умения грамотно использовать возможности коммуникации в профессиональной деятельности математика; развитие у студентов личностных качеств, направленных на создание эффективной коммуникации, а также формирование общекультурных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет коммуникативную стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, выбирает эффективные инструменты коммуникации	Знать основы стратегирования коммуникации и принципы поэтапного достижения стратегии. Уметь определить содержание стратегии, тактики и приемы ее реализации, строить коммуникацию в группе с помощью вербальных и невербальных средств. Владеть навыками построения стратегии коммуникации в группе и достижения поставленной цели, составляющими коммуникативную компетентность личности.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Осуществляет выбор коммуникативных стратегий и тактик в соответствии с коммуникативной задачей УК-4.2. Соблюдает основные требования коммуникативного кодекса в различных коммуникативных ситуациях.	Знать особенности межличностной устной и письменной коммуникации как вида коммуникации; правила осуществления коммуникации в зависимости от прагматических установок общения; основные признаки регистров общения: официального, неофициального, нейтрального; условия, необходимые для достижения успешной коммуникации; компоненты сильной и слабой коммуникативной позиции и факторы коммуникативного равновесия Уметь преодолевать коммуникативные барьеры и неудачи при помощи адекватного использования коммуникативных стратегий и тактик; использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией; оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать

		ее внимание; определить характер делового общения, построить деловую письменную коммуникацию с помощью вербальных и невербальных средств. Владеть навыками успешной коммуникации в сфере делового общения; базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы коммуникаций» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование разде-	Содержание раздела

п/п	ла	
1	Коммуникация: основные понятия	Коммуникация: понятие и определения. Коммуникация как процесс: структура и модели. Участники коммуникации. Виды коммуникации. Теории коммуникации. Модели коммуникации. Коммуникационное взаимодействие.
2	Основы теории коммуникации	Множественность теорий коммуникации. Сопоставление основных точек зрения. Категориальный аппарат теории коммуникации. Теория коммуникации и смежные дисциплины. Три измерения коммуникации: язык — человек — социум. Инструментальное измерение коммуникации. Функции языка. Субъектное измерение коммуникации: языковая и коммуникативная личность, принципы ее описания. Параметры коммуникативной личности. Модели коммуникативной личности. Фактор среды в коммуникации: социум и коммуникативное пространство. Уровни коммуникативного пространства.
3	Вербальная и невербальная коммуникация	Коммуникативный акт, речевой акт, коммуникативное взаимодействие. Вербальные и невербальные коммуникативные акты. Виды речи, их классификации. Основные варианты устной речи. Формы устной речи в их соотношении. Функциональная и психологическая специфика письменной речевой коммуникации. Понятие и функции невербальной коммуникации. Виды невербальных проявлений. Классификация невербальных сигналов и знаков. Функции невербальной коммуникации. Особенности восприятия невербальной информации. Интерпретация невербальных сообщений. Кинетическая речь: ее природа и специфика. Семиотика жестовой речи: словарь, семантика, синтактика.
4	Коммуникативные нормы и правила	Эффективная и успешная коммуникация. Условия и предпосылки успешной коммуникации. Коммуникативный кодекс Г.П. Грайса и Дж. Лича. Коммуникативные качества речи как условия успешной коммуникации. Коммуникативное взаимодействие и коммуникативная культура. Барьеры и уровни непонимания в коммуникации.
5	Коммуникативные стратегии и тактики	Соотношение понятий «стратегия» и «тактика». Связь коммуникативной стратегии с мотивами, интенцией, макроцелью говорящего и выбором наиболее адекватных способов её достижения. Структура коммуникативной стратегии; организация и реализация коммуникативного взаимодействия в соответствии с планом; достижение цели коммуникации (реализация). Стратегия как комплекс речевых действий, направленных на достижение коммуникативной цели. Стратегия как ориентация на прецедентные ситуации общения. Коммуникативная тактика как способ осуществления стратегии речи. Гибкость речевой стратегии и динамический характер речевых тактик. Многообразие коммуникативных (речевых) тактик.

6	Коммуникативные конфликты: природа, прогнозирование, преодоление	Речевая конфликтность: типология, причины, формы преодоления. Язык - речь - коммуникация: нормы и нарушения. Типология речевой конфликтности: коммуникативная неудача, коммуникативный сбой, коммуникативный конфликт. Лингвистические предпосылки речевой конфликтности. Экстралингвистические предпосылки речевой конфликтности. Диагностика и прогнозирование речевой конфликтности. Поведение в конфликте и коммуникативные стратегии в конфликтной ситуации. Формы и средства оптимизации коммуникации.
7	Основы публичной коммуникации	Природа публичной речи. Специфика публичной коммуникации. Жанры публичной коммуникации. Принципы практической риторики. Приемы ораторского мастерства. Пути и средства обеспечения успешности публичной коммуникации.
8	Основы научной коммуникации	Природа и специфика научной коммуникации. Жанры научной коммуникации. Устная и письменная научная коммуникация. Принципы аргументации научной позиции. Организация научной дискуссии. Организация коллективного научного исследования. Принципы научной критики.
9	Основы деловой коммуникации	Определение деловой коммуникации. Участники деловой коммуникации, ее формы, официально-деловой стиль как инструмент деловой коммуникации. Регламентированность, ролевая обусловленность деловой коммуникации, система управления в деловой коммуникации, этический аспект.
10	Основы массовой коммуникации	Природа современного информационного общества. Специфика и функции массовой коммуникации. Теории массовой коммуникации. Каналы массовой коммуникации. Общественное мнение. Идеология и пропаганда. Реклама. Основы социологии и психологии массовой коммуникации. Глобальные коммуникационные технологии и Интернет: особенности функционирования и технологии информационного воздействия.
11	Коммуникативный практикум. Тренировка коммуникативных навыков. Коммуникация в группах	Общее представление о групповой коммуникации. Групповая коммуникация как форма социальной коммуникации. Психология групповой коммуникации. Коммуникативные роли, их распределение и принятие. Пути совершенствования групповой коммуникации.
12	Коммуникативный практикум. Манипуляции в коммуникации. Развитие навыков публичных выступлений	Манипуляции с коммуникативной, социальной, психологической точкой зрения. Технологии манипуляции. Система методов психологического воздействия на человека. Место манипуляции в системе человеческих взаимоотношений. Технологии и приемы манипулятивной коммуникации. Выявление манипуляций, коммуникативное противостояние манипуляциям. Манипуляции в бытовом, деловом, научном общении.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа* (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

1. Коммуникация: основные понятия
2. Основы теории коммуникации
3. Вербальная и невербальная коммуникация
4. Коммуникативные нормы и правила
5. Коммуникативные стратегии и тактики
6. Основы публичной коммуникации
7. Основы научной коммуникации
8. Основы деловой коммуникации
9. Основы массовой коммуникации

** Лекционные занятия проводятся дистанционно в формате видеокурса (размещен на платформе LMS). Все студенты обязаны ознакомиться с лекционным материалом и выполнить контрольные задания к видеолекциям в устанавливаемые сроки.*

Рекомендуемая тематика практических занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Вербальная и невербальная коммуникация	1. Сопоставление вербальной и невербальной коммуникации. 2. Практикум по невербальной коммуникации.
2	Формы и виды речевой деятельности. Диалог — монолог — полилог	1. Анализ примеров моно-, диа- и полилогической коммуникации. 2. Коммуникативные упражнения по организации диалога, монолога, полилога. Индивидуальная и групповая работа.
3	Коммуникативные нормы и правила	1. Коммуникативные качества речи как условия успешной коммуникации. 2. Коммуникативное взаимодействие и коммуникативная культура. 3. Барьеры и уровни непонимания в коммуникации.
4	Коммуникативные стратегии и тактики	1. Соотношение понятий «стратегия» и «тактика». Связь коммуникативной стратегии с мотивами, интенцией, макроцелью говорящего. 2. Практикум по коммуникативным стратегиям и тактикам.
5	Практикум по публичной коммуникации	1. Коммуникативные роли в публичной коммуникации. 2. Развитие навыков публичной речи и освоение принципов практической риторики.
6	Практикум по научной коммуникации	1. Формы и жанры научной коммуникации. 2. Практикум по научной коммуникации: моделирование научной дискуссии
7	Практикум по деловой коммуникации	1. Нормы и правила деловой коммуникации. Основы делового этикета. 2. Практикум по деловой коммуникации: моделирование коммуникативных ситуаций в деловой сфере
8	Коммуникативный прак-	1. Коммуникативный тренинг по развитию навыков

	тикум. Тренировка коммуникативных навыков. Коммуникация в группах	групповой коммуникации. 2. Коммуникативные роли, их распределение и принятие. 3. Пути совершенствования групповой коммуникации.
9	Коммуникативный практикум. Манипуляции в коммуникации. Развитие навыков публичных выступлений	1. Анализ примеров манипулятивной коммуникации 2. Коммуникативный тренинг по манипулятивному воздействию.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточ-

няющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Коммуникация: основные понятия	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	устный опрос, тест
Основы теории коммуникации	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	устный опрос, тест, контрольная работа
Вербальная и невербальная коммуникация	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	устный опрос, тест
Коммуникативные нормы и правила	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	устный опрос, тест
Коммуникативные стратегии и тактики	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	устный опрос, тест

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	программ по СУОС)	
Коммуникативные конфлик- ты: природа, прогнозирование, преодоление	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуника- цию (результативность моделиру- емой коммуникации)
Основы публичной коммуни- кации	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуника- цию (результативность моделиру- емой коммуникации)
Основы научной коммуника- ции	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуника- цию (результативность моделиру- емой коммуникации)
Основы деловой коммуника- ции	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуника- цию (результативность моделиру- емой коммуникации)
Основы массовой коммуни- кации	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	устный опрос, тест, контрольная работа
Коммуникативный практи- кум. Тренировка коммуни- кативных навыков. Коммуни- кация в группах	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуника- цию (результативность моделиру- емой коммуникации)
Коммуникативный практи- кум. Манипуляции в комму- никации. Развитие навыков публичных выступлений	УК-3, УК-4 УК-1 (для программ по СУОС)	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуника- цию (результативность моделиру- емой коммуникации)

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Чем отличается узкий подход к пониманию коммуникации от широкого подхода?

- А) представлением о субъекте коммуникации
- Б) представлением о структуре коммуникативного акта
- В) представлением о характере протекания процесса

2. «Коммуникация - перевод текста с языка моего «я» на язык твоего «ты». Какой аспект процесса коммуникации акцентирует это определение?

- А) содержание сообщений
- Б) процесс кодирования и декодирования информации
- В) характер отношений субъектов
- Г) включенность шумов в процесс

3. К факторам, определяющим процесс коммуникации относятся:
- А) коммуникатор
 - Б) канал коммуникации
 - В) технические средства коммуникации
 - Г) сообщение
4. По используемым средствам коммуникация бывает:
- А) межличностная,
 - Б) вербальная и невербальная
 - В) фактическая и информационная
 - Г) групповая
5. Личные и неличные коммуникации различаются:
- А) по отношению коммуникантов к месту коммуникации
 - Б) по характеру личного контакта субъектов
 - В) по отношению к одной сфере деятельности
 - Г) по отношению коммуникантов ко времени контакта
6. Электронные коммуникации отличаются:
- А) скоростью передачи информации
 - Б) безусловной опосредованностью
 - В) обязательной анонимностью субъектов
 - Г) масштабом распространения информации
7. Какие основные цели могут преследоваться в коммуникации?
- А) фактическая
 - Б) информационная
 - В) воздействующая
 - Г) повествовательная
8. Какие средства языка сохраняют базовое значение в вербальной коммуникации при создании как письменной, так и устной формы речи?
- А) буквы, знаки препинания
 - Б) звуки, ударные слоги
 - В) лексемы, фразеологизмы
 - Г) словосочетания, предложения
9. Какие средства языка приобретают особую значимость в **письменной** форме коммуникации?
- А) звуки речи
 - Б) буквы в составе слов
 - В) стилистически окрашенная лексика
 - Г) знаки препинания
10. Вербальная коммуникация с точки зрения видов деятельности может быть представлена как:
- А) повествование
 - Б) убеждение
 - В) говорение
 - Г) чтение

- 11.** Вербальная коммуникация с точки зрения количества участников и ее направленности бывает:
- А) монологом
 - Б) полилогом
 - В) слушанием
 - Г) рассуждением
- 12.** Какие названные средства относятся к единицам невербальной коммуникации?
- А) сигналы
 - Б) морфемы
 - В) поведение говорящего (пишущего)
 - Г) символы
- 13.** Особенности невербальных сообщений являются:
- А) контекстуальность
 - Б) подготовленность
 - В) ненамеренность
 - Г) однозначность
- 14.** Какие функции невербальной коммуникации по отношению к вербалике известны в практике общения?
- А) замещения
 - Б) дополнения
 - В) воздействия
 - Г) опровержения
- 15.** С помощью каких знаков субъект может демонстрировать сильное волнение?
- А) симптома
 - Б) манипуляции предметом
 - В) изменения положения тела
 - Г) дотрагивания до кончика носа
- 16.** Какие сигналы невербальной коммуникации могут контролироваться субъектом?
- А) симптом радости
 - Б) симптом злобы
 - В) рукопожатие
 - Г) открытая поза
- 17.** Кулак как угроза относится к...
- А) номинативным жестам
 - Б) эмоционально-оценочным жестам
 - В) указательным жестам
 - Г) риторическим жестам
 - Д) игровым жестам
 - Е) вспомогательным жестам
 - Ж) магическим жестам
- 18.** Постулат «не отклоняйся от темы» составляет...
- А) максимум полноты информации
 - Б) максимум качества информации
 - В) максимум релевантности
 - Г) максимум манеры

19. Максима неприятия похвал в собственный адрес – это...

- А) максима такта
- Б) максима великодушия
- В) максима одобрения
- Г) максима скромности
- Д) максима согласия
- Е) максима симпатии

20. В деловой коммуникации в целом контакт глаз занимает...

- А) 10-20% времени
- Б) 30-60% времени
- В) 70-90% времени

21. «Интимная зона» человека составляет...

- А) 30-40 см
- Б) 40–50 см
- В) 50-80 см

22. Стремление сократить дистанцию до собеседника, занять больше пространства называют _____ (впишите ответ самостоятельно).

23. Согласно *транзакционной модели* коммуникации, шум, источником которого выступает *получатель* сообщения, может иметь 3 причины. Отметьте все.

- А) избирательное восприятие
- Б) избирательное внимание
- В) избирательное слушание
- Г) избирательное запоминание
- Д) избирательная память
- Е) избирательные способности

24. Барьеры, возникающие из-за рассогласования между формой представления сообщения и его содержанием, - это...

- А) логические барьеры
- Б) стилистические барьеры
- В) семантические барьеры
- Г) социальные барьеры
- Д) межкультурные барьеры

25. Расстановка акцентов и использование смысловых пауз – это один из эффективных приемов преодоления...

- А) логических барьеров
- Б) стилистических барьеров
- В) семантических барьеров
- Г) социальных барьеров
- Д) межкультурных барьеров

26. Формально или неформально признаваемое место индивида в социальной иерархии называется...

- А) социальным статусом
- Б) социальной ролью
- В) социальным стереотипом

ОБРАЗЦЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Задание 1. Охарактеризуйте блоки информации, которой обмениваются участники в процессе невербальной коммуникации. Распределите их по степени важности.

Основываясь на личном опыте, опишите и охарактеризуйте 2-3 коммуникативные ситуации, в которых то или иное сведение (*о личности коммуникатора, об отношении участников коммуникации друг к другу и к самой ситуации*) играло бы более важную роль по сравнению с другими. Свой ответ аргументируйте.

Задание 2. Охарактеризуйте функции, которые невербальные сообщения выполняют при взаимодействии с вербальными. Заполните таблицу, приведя собственные примеры.

Функции	Примеры невербальных сообщений
Дополнение (сопровождение)	
Опровержение	
Замещение	
Регулирование	

Задание 3. Заполните таблицу, определив, к каким типам шумов, согласно математической модели коммуникации К. Шеннона и У. Уивера, можно отнести следующие, затрудняющие передачу и декодирование сообщения:

неправильное ударение в слове; неудобный стул во время собеседования при приеме на работу; тесная одежда и обувь во время защиты дипломной работы; употребление слова в несвойственном ему значении; звук автосигнализации под окном аудитории во время лекции; произнесение слова «реферамбы» вместо «дифирамбы»; звук мобильного телефона во время ответа на экзамене; нарушение лексической сочетаемости слов; мечты о предстоящем свидании во время лекции.

Включите в каждую колонку 2-3 собственных примера.

Технические (механические) шумы	Семантические шумы

Задание 4. Какой ответ и почему предпочтительнее: «*Могу ли я Вам чем-то помочь?*» или «*Чем я могу Вам помочь?*» Дайте объяснение с опорой на языковые средства.

Задание 5. Определите Вашу стратегию и укажите возможные тактические приемы, если:

- 1) клиент хочет сделать заказ;
- 2) клиент проводит предварительную «разведку», желая получить информацию.

Задание 6. Выберите из любых СМИ интервью (в основе 7-10 вопросов) и проанализируйте его по следующим критериям:

1. Какие типы вопросов заданы интервьюером?
2. Какой вывод о коммуникативной компетентности интервьюера можно сделать на основе созданной вопросной структуры интервью?

3. Какие ответы давал интервьюируемый? Как данные ответы были определены типам заданных вопросов?
4. Какая связь вопросов и ответов возникла в интервью?
5. Можно ли выявить коммуникативную стратегию интервьюера, реализованную с помощью вопросов-тактик?
6. Согласуется ли эта стратегия со стратегией интервьюируемого? Какие ответы были даны на поставленные вопросы?

Задание 7. Деловая игра «Пресс-конференция со специалистом»

Перед участниками игры создается следующая ситуация: известный специалист в установленной сфере (в соответствии с направлением подготовки студентов) работает в новом проекте. В связи с этим организуется пресс-конференция, на которую приглашены журналисты, работающие в научных журналах. Некоторые *вопросы для обсуждения (пример: специалист в области компьютерной безопасности и защиты информации)*:

1. Кто стал инициатором Вашего нового проекта?
2. В чем особенности его реализации?
3. Как Вы считаете, возможно ли решение сложных задач по защите информации без специалиста-математика?
4. Какова роль специалиста по компьютерной безопасности в защите информации?
5. Какую роль играет специалист по защите информации в жизни социума и решении его проблем?

Журналисты придумывают название изданию, которое представляют, или могут воспользоваться названием реального издания.

Задания для журналистов отличается только подзаголовком. Журналисты представляют в статье разные моменты обсуждаемой темы. После того, как журналисты сделали заготовку, они возвращаются на свои места в центре аудитории.

Журналистам раздаются полоски с вопросами, которые пронумерованы. Желая задать вопрос поднимает руку, после разрешения называет свое издание, называет имя того спортсмена, кому задает вопрос и озвучивает вопрос. Для записи ответов журналистам предоставляются рабочие листы с заготовками вопросов, которыми они будут пользоваться при написании статьи. Их задача кратко записать услышанный ответ, самую суть. Если что-то не понятно, то можно переспрашивать.

После обсуждения всех вопросов организуется написание статьи (доклада). Все участники игры делятся таким образом, чтобы за компьютером работало два человека. Трём журналистам в помощь предоставляется по одному математику, остальные журналисты делятся на пары.

На *четвертом этапе* происходит представление каждой парой своей работы. Другие участники могут дополнять и задавать вопросы.

На *завершающем этапе* подводятся итоги игры, анализ усвоенных знаний, обмен мнениями по поводу проведения игры, дисциплины, удачных и неудачных выступлений.

Назначение игры: В данном случае игра ориентирована на успешность и эффективность коммуникации, ее также можно проводить по другой теме, связанной с профессиональной деятельностью математика. Для этого в исходной ситуации представители компании меняют тему и сферу

Задание 8. Деловая игра «Резюме для трудоустройства»

Вы временно не работающий. Перед Вами поставлена задача написать резюме для устройства на открывшуюся вакансию. Пройти собеседование после подачи резюме.

Основная исходная информация:

- Информация о специалисте по компьютерной безопасности для оформления резюме
- Данные о вакантном рабочем месте
- Знание процедуры собеседования для приема на работу

Представить результаты проекта в виде презентации.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ (ПРЕЗЕНТАЦИЙ)

- Коммуникация и язык в научной парадигме. Коммуникативные аспекты различных научных дисциплин.
- Аспекты теории социальной коммуникации: онтологический, гносеологический, методологический, функциональный.
- Законы, методы и функции коммуникации. Виды информации. Способы информационной трансляции.
- Невербальная и вербальная коммуникация. Сходства и различия вербальных и невербальных кодов.
- Особенности восприятия невербальной информации. Интерпретация невербальных сообщений.
- Модель коммуникативной личности: мотивационный, когнитивный и функциональный уровни.
- Несовпадения референтов говорящего и слушающего как коммуникативная неудача.
- Коммуникативные роли в специализированных и неспециализированных формах коммуникации.
- Многообразие коммуникативных (речевых) тактик.
- Фактор среды в коммуникации: социум и коммуникативное пространство.
- Семиотика жестовой речи: словарь, семантика, синтактика.
- Групповая и социальная коммуникация. Психология групповой коммуникации.
- Манипуляции с коммуникативной, социальной, психологической точек зрения.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

- Понятие коммуникации. Коммуникативное взаимодействие. Вопрос о типе взаимодействия.
- Коммуникационный процесс и его структура.
- Субъекты коммуникации. Проблема типов объектов коммуникации.
- Виды коммуникации и основания для их классификации.
- Понятие и особенности массовой коммуникации: специфика адресанта, каналов, информации, эффекта. Характеристика массового адресата.
- Место массовой коммуникации в ряду социальных коммуникаций. Основные функции массовой коммуникации.
- Математическая модель коммуникации К. Шеннона и У. Уивера. Кибернетическая модель коммуникации Н. Винера.
- Социально-психологическая модель Т. Ньюкомба.
- Интегральная обобщенная модель коммуникации Б. Вестли и М. Маклина.
- Трансакционная модель коммуникации.

- Модель интегрированных социальных коммуникаций. Модель интегрированных маркетинговых коммуникаций.
- Уровни коммуникации. Виды коммуникации.
- Основные характеристики вербальной коммуникации.
- Невербальная речевая коммуникация: основная функция, средства.
- Коммуникативное соотношение вербальных и невербальных речевых средств.
- Виды невербальных знаков.
- Коммуникативные стратегии: структура и реализация. Коммуникативные тактики Т. ван Дейка.
- Типы вопросов в диалоговой форме при реализации стратегии в деловой коммуникации.
- Успешность и эффективность коммуникации.
- Коммуникативный кодекс и его критерии. Принцип кооперации П.Г. Грайса. Принцип вежливости Дж. Лича.
- Особенности письменной деловой коммуникации.
- Особенности устной деловой коммуникации.
- Особенности научной коммуникации.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низший уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низший уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85

Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Кожемякин, Е. А. Основы теории коммуникации : учебное пособие / Е. А. Кожемякин. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 1 on-line, 189 с. - (Высшее образование - бакалавриат). - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1930711>. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-006584-7 : Б. ц. - Текст : электронный.
2. Шарков, Ф. И. Коммуникология: основы теории коммуникации : учебник для бакалавров / Ф. И. Шарков. - 7-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2023. - 1 on-line, 488 с. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/2082722>. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-394-05111-1 : Б. ц. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Гойхман, О. Я. Речевая коммуникация : учебник / О. Я. Гойхман, Т. М. Надеина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 1 on-line, 286 с. - (Высшее образование - бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914129>. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012074-4 : Б. ц. - Текст : электронный.
2. Гостенина, В. И. Социология массовой коммуникации : учебник / В. И. Гостенина, А. Г. Киселев. - 2-е изд., перераб. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 1 on-line, 336 с. - (Бакалавриат). - URL:<https://znanium.com/catalog/document?pid=1836637>. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-98281-338-1 : Б. ц. - Текст : электронный.
3. Иванов, А. Аутентичная коммуникация: Практика честного и бережного общения : практическое руководство / А. Иванов, С. Шедина. - Москва : Альпина паблишер, 2022. - 1 on-line, 204 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904797>. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9614-5786-5 : Б. ц. - Текст : электронный.
4. Сахнюк, Т. И. Деловые коммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Т.И. Сахнюк. - Ставрополь: СтГАУ, 2013. - 92 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514137> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента

- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС РКИ
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы предпринимательской деятельности в профессиональной сфере»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Марченко В.Д., к.э.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Основы предпринимательской деятельности в профессиональной деятельности».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной формы	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Основы предпринимательской деятельности в профессиональной деятельности»

Цель дисциплины изучение основ и овладение навыками осуществления предпринимательской деятельности в профессиональной сфере.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2. Умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме УК-10.3. Владеет навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	знать: • основные экономические знания об основах предпринимательской деятельности в профессиональной сфере • принципы предпринимательской деятельности • методы оценки затрат и результатов предпринимательской деятельности уметь: • анализировать затраты и результаты предпринимательской деятельности • скоординировать предпринимательскую деятельность предприятия • использовать методы планирования и управления технической и коммерческой эксплуатации транспортных систем владеть: • навыками осуществления предпринимательской деятельности методами организации предпринимательской деятельности
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ОПК-3.1 Способен вести профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений ОПК-3.2 Способен вести профессиональную деятельность в составе трудового коллектива с соблюдением социальных норм и правил в соответствии с действующими правовыми нормами ОПК-3.3 Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду ОПК-3.4. Учитывает экологические ограничения	

	при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня	
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;	ОПК-8.1. Владеет методами расчета затрат на обеспечение выпуска продукции требуемого качества. ОПК-8.2. Демонстрирует умение использовать методы для проведения анализа затрат производственных подразделений ОПК-8.3. Применяет современных методов анализа затрат на обеспечения деятельности подразделений в машиностроении	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы предпринимательской деятельности в профессиональной деятельности» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в

учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в дисциплину. Сущность, субъекты, объекты и принципы предпринимательской деятельности	Основные понятия курса. Понятие и сущность предпринимательской деятельности. Виды предпринимательства. Субъекты и объекты предпринимательской деятельности. Принципы предпринимательской деятельности.
2	Организационно- правовые формы предпринимательской деятельности в России	Организационные формы крупного предпринимательства. Типы предпринимательских корпораций. Особенности их организации, юридического оформления за рубежом и в России. Базовые формы организации крупного бизнеса, их основные достоинства и недостатки. Правовое регулирование предпринимательской деятельности. Формы и виды предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство. Малое предпринимательство. Франчайзинг, как форма организации малого предприятия.
3	Планирование деятельности малого предприятия	Сущность, задачи, принципы планирования деятельности малого предприятия. Процесс планирования и прогнозирования. Бизнес-план: назначение, структура, методика разработки.
4	Экономическое регулирование предпринимательской деятельности	Понятие и виды налогов. Система налогообложения предпринимательской деятельности. Взаимоотношения предпринимателей с налоговой системой. Финансовая система и финансовый рынок. Структура кредитной системы, сущность, виды и формы кредита. Взаимоотношения предпринимателей с финансовой системой.
5	Конкуренция и конкурентоспособность	Основные понятия и виды конкуренции. Конкурентные рынки.

	предпринимателей	Формы конкуренции. Основы государственной политики защиты конкуренции.
6	Роль государства в предпринимательской деятельности	Государственная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства. Механизм и формы государственной поддержки предпринимательства.
7	Предпринимательская тайна	Сущность предпринимательской тайны. Отличие предпринимательской тайны от коммерческой. Формирование сведений, составляющих предпринимательскую тайну. Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны. Сущность и виды ответственности предпринимателей. Условия возникновения гражданской ответственности предпринимателей. Способы обеспечения исполнения предпринимателями своих обязательств. Административная ответственность предпринимателей. Ответственность предпринимателей за нарушение антимонопольного законодательства. Ответственность за низкое качество продукции (работ, услуг).

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение в дисциплину. Сущность, субъекты, объекты и принципы предпринимательской деятельности

Основные понятия курса. Понятие и сущность предпринимательской деятельности. Виды предпринимательства. Субъекты и объекты предпринимательской деятельности. Принципы предпринимательской деятельности.

Тема 2. Организационно- правовые формы предпринимательской деятельности в России

Организационные формы крупного предпринимательства. Типы предпринимательских корпораций. Особенности их организации, юридического оформления за рубежом и в России. Базовые формы организации крупного бизнеса, их основные достоинства и недостатки. Правовое регулирование предпринимательской деятельности. Формы и виды

предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство. Малое предпринимательство. Франчайзинг, как форма организации малого предприятия.

Тема 3. Планирование деятельности малого предприятия

Сущность, задачи, принципы планирования деятельности малого предприятия. Процесс планирования и прогнозирование. Бизнес-план: назначение, структура, методика разработки.

Тема 4. Экономическое регулирование предпринимательской деятельности

Понятие и виды налогов. Система налогообложения предпринимательской деятельности. Взаимоотношения предпринимателей с налоговой системой. Финансовая система и финансовый рынок. Структура кредитной системы, сущность, виды и формы кредита. Взаимоотношения предпринимателей с финансовой системой.

Тема 5. Конкуренция и конкурентоспособность предпринимателей

Основные понятия и виды конкуренции. Конкурентные рынки. Формы конкуренции. Основы государственной политики защиты конкуренции.

Тема 6. Роль государства в предпринимательской деятельности

Государственная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства. Механизм и формы государственной поддержки предпринимательства.

Тема 7. Предпринимательская тайна

Сущность предпринимательской тайны. Отличие предпринимательской тайны от коммерческой. Формирование сведений, составляющих предпринимательскую тайну. Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны. Сущность и виды ответственности предпринимателей. Условия возникновения гражданской ответственности предпринимателей. Способы обеспечения исполнения предпринимателями своих обязательств. Административная ответственность предпринимателей. Ответственность предпринимателей за нарушение антимонопольного законодательства. Ответственность за низкое качество продукции (работ, услуг).

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Введение в дисциплину. Сущность, субъекты, объекты и принципы предпринимательской деятельности

Вопросы для обсуждения: Основные понятия курса. Понятие и сущность предпринимательской деятельности. Виды предпринимательства. Субъекты и объекты предпринимательской деятельности. Принципы предпринимательской деятельности.

Тема 2. Организационно- правовые формы предпринимательской деятельности в России

Вопросы для обсуждения: Организационные формы крупного предпринимательства. Типы предпринимательских корпораций. Особенности их организации, юридического оформления за рубежом и в России. Базовые формы организации крупного бизнеса, их основные достоинства и недостатки. Правовое регулирование предпринимательской деятельности. Формы и виды предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство. Малое предпринимательство. Франчайзинг, как форма организации малого предприятия.

Тема 3. Планирование деятельности малого предприятия

Вопросы для обсуждения: Сущность, задачи, принципы планирования деятельности малого предприятия. Процесс планирования и прогнозирование. Бизнес-план: назначение, структура, методика разработки.

Тема 4. Экономическое регулирование предпринимательской деятельности

Вопросы для обсуждения: Понятие и виды налогов. Система налогообложения предпринимательской деятельности. Взаимоотношения предпринимателей с налоговой

системой. Финансовая система и финансовый рынок. Структура кредитной системы, сущность, виды и формы кредита. Взаимоотношения предпринимателей с финансовой системой.

Тема 5. Конкуренция и конкурентоспособность предпринимателей

Вопросы для обсуждения: Конкурентные рынки. Формы конкуренции. Основы государственной политики защиты конкуренции.

Тема 6. Роль государства в предпринимательской деятельности

Вопросы для обсуждения: Государственная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства. Механизм и формы государственной поддержки предпринимательства.

Тема 7. Предпринимательская тайна

Вопросы для обсуждения: Сущность предпринимательской тайны. Отличие предпринимательской тайны от коммерческой. Формирование сведений, составляющих предпринимательскую тайну. Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны. Сущность и виды ответственности предпринимателей. Условия возникновения гражданской ответственности предпринимателей. Способы обеспечения исполнения предпринимателями своих обязательств. Административная ответственность предпринимателей. Ответственность предпринимателей за нарушение антимонопольного законодательства. Ответственность за низкое качество продукции (работ, услуг).

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

Лабораторные работы не предусмотрены.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение в дисциплину. Сущность, субъекты, объекты и принципы предпринимательской деятельности. Организационно- правовые формы предпринимательской деятельности в России. Планирование деятельности малого предприятия. Экономическое регулирование предпринимательской деятельности. Конкуренция и конкурентоспособность предпринимателей. Роль государства в предпринимательской деятельности. Предпринимательская тайна

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Введение в дисциплину. Сущность, субъекты, объекты и принципы предпринимательской деятельности. Организационно- правовые формы предпринимательской деятельности в России. Планирование деятельности малого предприятия. Экономическое регулирование предпринимательской деятельности. Конкуренция и конкурентоспособность предпринимателей. Роль государства в предпринимательской деятельности. Предпринимательская тайна

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую

инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7.

Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение в дисциплину. Сущность, субъекты, объекты и принципы предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в России. Планирование деятельности малого предприятия. Экономическое регулирование предпринимательской деятельности. Конкуренция и конкурентоспособность предпринимателей. Роль государства в предпринимательской деятельности. Предпринимательская тайна	ОПК-8.1. Владеет методами расчета затрат на обеспечение выпуска продукции требуемого качества. ОПК-8.2. Демонстрирует умение использовать методы для проведения анализа затрат производственных подразделений ОПК-8.3. Применяет современных методов анализа затрат на обеспечения деятельности подразделений в машиностроении	Опрос, тестирование

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Присущ ли риск предпринимательству?
 - Да, риск – это неотъемлемая составляющая предпринимательства
 - Да, но лишь в условиях кризисов и инфляции
 - Нет
2. Целью предпринимательства является:
 - Удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах
 - Пополнение бюджета государства налоговыми поступлениями

- Систематическое получение прибыли
3. Ключевые слова, определяющие понятие «предпринимательство»:
- Риск, прибыль, потребности, конкуренция
 - Риск, прибыль, инициатива, инновации
 - Конкуренция, прибыль, налоги
4. Важнейшими чертами предпринимательства являются:
- Риск и неопределенность, самостоятельность и свобода деятельности, опора на инновации
 - Постоянный поиск новых идей, риск, экономическая зависимость от макроэкономической ситуации в стране
 - Самостоятельность, оглядка на конкурентов, опора на инновации
5. К предпринимательству не относится деятельность:
- Торговля продуктами питания
 - Организация регулярных пассажирских перевозок
 - Эмиссия ценных бумаг и торговля ими
6. Субъектами предпринимательства могут быть:
- Физические лица
 - Физические и юридические лица
 - Юридические лица
7. Предпосылки, предопределяющие становление предпринимательства в России:
- Политические, экономические, юридические, психологические
 - Политические, экономические, социальные
 - Политические, экономические, юридические, культурные
8. Какие бывают формы предпринимательства?
- Частное, общее, государственное
 - Индивидуальное, партнерское, корпоративное
 - Индивидуальное, совместное
9. Предпринимательство выполняет следующие функции:
- Социально-экономическую, направляющую, распределительную, организаторскую
 - Экономическую, политическую, правовую, социально-культурную
 - Общеэкономическую, политическую, ресурсную, организаторскую, социальную, творческую
10. Основой государственного предпринимательства являются:
- Унитарные муниципальные предприятия
 - Стратегически важные предприятия и учреждения
 - Банковские структуры
11. Основу акционерного предпринимательства составляет:
- Четкое разграничение ответственности между акционерами
 - Обязательное вхождение в состав акционерного общества доли государственной собственности
 - Акционерная собственность на средства производства
12. Что является основами свободного предпринимательства?
- Рыночный механизм, частная собственность и совершенная конкуренция
 - Диалектическая взаимосвязь производительных сил, производственных отношений и хозяйственного механизма, действующих в условиях частной собственности на средства производства, свободы предпринимательства и свободной конкуренции
 - Производительные силы, материальные и трудовые ресурсы, находящиеся в свободном для предпринимателей доступе

13. Что лежит в основе любого предпринимательства?

- Четкая направленность на получение финансового результата
- Желание максимально удовлетворить потребности общества в товарах и услугах
- Желание занять максимально перспективную нишу на рынке

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие и сущность предпринимательской деятельности.
2. Виды предпринимательства.
3. Субъекты и объекты предпринимательской деятельности.
4. Принципы предпринимательской деятельности.
5. Организационные формы крупного предпринимательства.
6. Типы предпринимательских корпораций.
7. Особенности их организации, юридического оформления за рубежом и в России.
8. Базовые формы организации крупного бизнеса, их основные достоинства и недостатки.
9. Правовое регулирование предпринимательской деятельности.
10. Формы и виды предпринимательской деятельности.
11. Индивидуальное предпринимательство.
12. Малое предпринимательство.
13. Франчайзинг, как форма организации малого предприятия.
14. Сущность, задачи, принципы планирования деятельности малого предприятия.
15. Процесс планирования и прогнозирования.
16. Бизнес-план: назначение, структура, методика разработки.
17. Понятие и виды налогов.
18. Система налогообложения предпринимательской деятельности.
19. Взаимоотношения предпринимателей с налоговой системой.
20. Финансовая система и финансовый рынок.
21. Структура кредитной системы, сущность, виды и формы кредита.
22. Взаимоотношения предпринимателей с финансовой системой.
23. Основные понятия и виды конкуренции.
24. Конкурентные рынки.
25. Формы конкуренции.
26. Основы государственной политики защиты конкуренции.
27. Государственная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства.
28. Механизм и формы государственной поддержки предпринимательства.
29. Сущность предпринимательской тайны.
30. Отличие предпринимательской тайны от коммерческой.
31. Формирование сведений, составляющих предпринимательскую тайну.
32. Внешние и внутренние угрозы безопасности фирмы.
33. Основные элементы механизма защиты предпринимательской тайны.
34. Сущность и виды ответственности предпринимателей.
35. Условия возникновения гражданской ответственности предпринимателей.
36. Способы обеспечения исполнения предпринимателями своих обязательств.
37. Административная ответственность предпринимателей.
38. Ответственность предпринимателей за нарушение антимонопольного законодательства.
39. Ответственность за низкое качество продукции (работ, услуг).

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	Отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Наумов, В. Н. Основы предпринимательской деятельности : учебник / В.Н. Наумов, В.Г. Шубаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 437 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c7634bd8fc281.18773991. - ISBN 978-5-16-014188-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078992>
2. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства : учебник / Р. А. Фатхутдинов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 544 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-002832-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043130>

Дополнительная литература

1. Зайцев, Н. Л. Краткий словарь экономиста : словарь / Н.Л. Зайцева. — 4-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Библиотека малых словарей «ИНФРА-М»). - ISBN 978-5-16-002779-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859842>
2. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242060>
3. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / О. Г. Туровец, М. И. Бухалков, В. Б. Родионов [и др.] ; под ред. О. Г. Туровца. - 3-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 506 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/12288086>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы российской государственности»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Жданович Л.Н. к.и.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы российской государственности».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Основы российской государственности».

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера этическом и философском	Знать: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость - иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах; о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её

	контекстах	многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер; о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России; Уметь: - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; Владеть: - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы российской государственности» включена в учебный план ООП как дисциплина обязательной части блока дисциплин подготовки студентов (1 курс, 1 семестр). Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных историко-политических и философских дисциплин.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Что такое Россия	Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Общие природно-географические или социально-политические характеристики современной России. Многонациональная российская культура и особенности её формирования. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Современное социально-экономическое развитие страны, хозяйственная специализация российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Выдающиеся политические и государственные деятели, выдающиеся ученые, выдающиеся деятели культуры и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины Герои-«благодетели» - выдающиеся деятели в области

		политики и государственного управления, способствовавшие социальному прогрессу и развитию России: великие реформаторы, общественные деятели и т.д. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
2	Российское государство-цивилизация	Цивилизационный подход и его базовые категории (цивилизация, прогресс, стадии развития, цикличность, «столкновение цивилизаций», многополярность, детерминизм, релятивизм, глобализация, «евразийство»); Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, междивизиационного диалога за пределами России (и внутри неё). Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры. Ключевые фигуры мирового и российского цивилизационизма (А.С. Хомяков, Н.Я. Данилевский, К.Н. Леонтьев, В.И. Ламанский, П.Н. Савицкий, Л.Н. Гумилев, А.С. Панарин, В.Л. Цымбурский, А.В. Коротаев, Ф. Гизо, А. Тойнби, О. Шпенглер, Ф. Конечный, С. Хантингтон, У. Макнил и др.); Конкурирующие научные парадигмы – формационный подход, национализм, социальный конструкционизм; Ценностные принципы (константы) российской цивилизации и российского общества – единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие; Историко-политические основания российской цивилизаций (консерватизм, коммунитаризм, солидаризм и космизм); русская религиозная философия.
3	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	Ключевые культурологические и социологические концепты - «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Современные концепции мировоззрения. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Ключевые мировоззренческие позиции и понятия, связанные с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского

		федерализма. Мировоззренческие позиции с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Раскрытие понятий «миф» и «псевдомиф», «ценности» и «убеждения», «проблема Другого», «иерархия потребностей». Компоненты мировоззрения (онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический), направления государственной политики в области мировоззрения – символическая политика, политика памяти, историческая политика, культурная и национальная политика. Коммуникационные практики и государственные решения в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) и их значение. Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).
4	Политическое устройство России	Российские государственные и общественные институты, их история и ключевые причинно-следственные связи последних лет социальной трансформации. Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера) Основные ветви власти, «вертикальные» уровни организации последней (федеральный, региональный и местный – не всегда только «муниципальный» - уровни), существующие практики партнерства структур публичной власти с гражданским обществом (как в части бизнеса, так и в части общественных организаций и объединений). История российского представительства (законодательная ветвь власти), правительства России (исполнительная ветвь власти), высших судов (судебная ветвь власти), института президентства как ключевого элемента государственной организации страны. Современные государственные и национальные проекты, в том числе

		молодежные. Приоритеты долгосрочного развития страны.
5	Вызовы будущего и развитие страны	Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Ключевые проблемы современного мира, актуальные для Российской Федерации; климатические и экологические проблемы, нехватка пресной воды и доступного продовольствия, а также энергетический дефицит. Значимость России в решении всех этих вопросов. Глобальные проблемы техногенного характера: неочевидные сценарии развития цифровых технологий и, в особенности, «искусственного интеллекта», цифровое неравенство и «сетевой феодализм», «надзорный капитализм» и перенасыщенное информационное пространство. Передовые национальные предприятия и компании и их роль в решении указанных проблем. Политические вызовы современности: популизм, неадекватная рационализация и квантификация управления, утрата культурной преемственности и провал мультикультурных практик идентичности. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России. Стабильность как ключевой результат предшествующих десятилетий консолидации российской политической системы; Миссия как современный этап защиты национальных интересов и российской цивилизации, связанный с актуализацией глобальной роли России как гаранта человеческих ценностей и самобытного развития; Ответственность как необходимый грядущий этап совершенствования гражданской идентичности и политической жизни в стране; Справедливость как наиболее значимую стратегическую задачу и ценностный ориентир. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины. Современные документы стратегического планирования (Стратегия национальной безопасности, Стратегия научно-технологического развития и пр).

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Лекция 1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Лекция 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Лекция 3. Философское осмысление России как цивилизации

Лекция 4. Мировоззрение и идентичность

Лекция 5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Лекция 6. Конституционные принципы и разделение властей

Лекция 7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Лекция 8-9. Актуальные вызовы и проблемы развития России

Лекция 10. Сценарии развития российской цивилизации

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Многообразие российских регионов

Тема 2. Испытания и победы России

Тема 3. Герои страны, герои народа

Тема 4. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Тема 5. Российская цивилизация в академическом дискурсе

Тема 6. Ценностные вызовы современной политики

Тема 7. Концепт мировоззрения в социальных науках

Тема 8. Системная модель мировоззрения

Тема 9. Ценности российской цивилизации

Тема 10. Мировоззрение и государство

Тема 11. Власть и легитимность в конституционном преломлении

Тема 12. Уровни и ветви власти

Тема 13. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие

Тема 14-15. Россия и глобальные вызовы

Тема 16-17. Внутренние вызовы общественного развития

Тема 18. Образы будущего России

Тема 19. Ориентиры стратегического развития

Тема 20. Сценарии развития российской цивилизации

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Лекция 1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Лекция 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Лекция 3. Философское осмысление России как цивилизации

Лекция 4. Мировоззрение и идентичность

Лекция 5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Лекция 6. Конституционные принципы и разделение властей

Лекция 7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Лекция 8-9. Актуальные вызовы и проблемы развития России

Лекция 10. Сценарии развития российской цивилизации

Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

Тема 1. Многообразие российских регионов

Тема 2. Испытания и победы России

Тема 3. Герои страны, герои народа

Тема 4. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Тема 5. Российская цивилизация в академическом дискурсе

Тема 6. Ценностные вызовы современной политики

Тема 7. Концепт мировоззрения в социальных науках

Тема 8. Системная модель мировоззрения

Тема 9. Ценности российской цивилизации

Тема 10. Мировоззрение и государство

Тема 11. Власть и легитимность в конституционном преломлении

Тема 12. Уровни и ветви власти

Тема 13. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие

Тема 14-15. Россия и глобальные вызовы

Тема 16-17. Внутренние вызовы общественного развития

Тема 18. Образы будущего России

Тема 19. Ориентиры стратегического развития

Тема 20. Сценарии развития российской цивилизации

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа и т.п. В том числе предусмотрены следующие виды образовательных технологий: интеллектуальные и деловые игры, презентационные проекты, обращение к мультимедийным образовательным порталам, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов, открытые дискуссии и студенческие дебаты.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Что такое Россия	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии, защита проектов
Российское государство- цивилизация	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии
Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии
Политическое устройство	УК-5	тестирование, опрос на практическом

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
России	или УК-1	занятия, защита проектов
Вызовы будущего и развитие страны	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии, научная конференция

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопрос 1

Действующая Конституция Российской Федерации была принята...

А) ...в 2020 году	В) ...в 1993 году
Б) ... в 2000 году	Г) ...в 1995 году

Вопрос 2

Этап «цветущей сложности» в цивилизационном развитии выделял...

А) ...Константин Леонтьев	В) ...Уильям Макнил
Б) ... Арнольд Тойнби	Г) ...Вадим Цымбурский

Вопрос 3

Какой (какие) из этих органов государственной власти РФ не входит (не входят) ни в одну из её ветвей?

А) Счетная Палата	В) Совет Федерации
Б) Федеральное агентство по делам молодёжи	Г) Президент

Вопрос 4

«Система мероприятий и инструментов государственной политики, обеспечивающих в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей государственной политики в сфере социально-экономического развития и безопасности» - это...

А) ...закон	В) ...государственная программа
Б) ... государственный бюджет	Г) ...местное самоуправление

Примерный перечень тем семестровых проектов

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.

9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.

10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современном мире.

Проектная работа может осуществляться в других формах.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов,	отлично	зачтено	86-100

		технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

Критерии оценивания ответа студента в рамках устной формы текущей аттестации

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии оценивания реферата / проекта / эссе / письменной работы

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике, документ оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями; работа имеет чёткую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены, как минимум, сноски и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

Оценка «удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Основы Российской государственности: учебник / А.Д. Гуляков, А.Ю. Саломатин, В.В. Горшуляк [и др.] / под ред. А.Д. Гулякова. — Москва: РИОР, ИНФРА-М, 2024. — 266 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/01946-7>. - ISBN 978-5-369-01946-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2123773> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Панищев, А. Л. Основы российской государственности: учебное пособие / А.Л. Панищев. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 190 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2127018. - ISBN 978-5-16-019549-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2175285> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Ермоленко, Г. А. Основы российской государственности: практикум / Г. А. Ермоленко, С. Б. Кожевников. - Москва: МПГУ, 2023. - 150 с. - ISBN 978-5-4263-1266-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157545> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Харичев, А. Д. Основы российской государственности: учебное пособие / А. Д. Харичев, А. В. Полосин, А. В. Селезнева. — Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2024. — 448 с. — (Библиотека ДНК России). — ISBN 978-5-85006-627-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2184562> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Основы российской государственности: учебник / А. Д. Гуляков, А. Ю. Саломатин, В. В. Гошуляк [и др.]; под ред. А. Д. Гулякова. - Москва: РИОР; ИНФРА-М, 2024. - 230 с. - ISBN 978-5-369-01946-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2123773> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Яшкова, Т. А. Сравнительная политология: учебник / Т. А. Яшкова. - 4-е изд. - Москва: Дашков и К, 2023. - 606 с. - ISBN 978-5-394-05176-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084458> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Юхно, А. С. Основы российской государственности: учебно-методическое пособие / А. С. Юхно. — Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023. — 116 с. — ISBN 9978-5-

85006-544-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2154988> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта (<https://eios.kantiana.ru/>), обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующего ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ И УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЯ»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Буйлова Мария Валерьевна, стар.преп. ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины: «Основы теории и устройство автомобиля».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	6
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.....	6
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	15
8. Фонд оценочных средств.....	17
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	17
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля. 18	
8.2.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, проводимые в рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс».....	46
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.....	50
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	51
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	52
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	52
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	53
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	53

1. Наименование дисциплины: «Основы теории и устройство автомобиля»

В процессе изучения данной дисциплины студент знакомится с общим устройством автомобилей, функциональным составом и принципом действия основных узлов, систем и механизмов, их взаимосвязи при работе автомобиля. Так же отражаются теоретические основы технической эксплуатации, силы, действующие на автомобиль при его движении, основы теории движения автомобилей.

Основными **целями** дисциплины «Основы теории и устройство автомобиля» является изучение функционального состава, конструкции и принципа действия механизмов, систем и агрегатов шасси и кузова современных отечественных и зарубежных автомобилей, а также тенденции, закономерности и противоречия развития автотранспортных средств, формирование системы научных и профессиональных знаний и навыков в области технической эксплуатации автомобильного транспорта.

При изучении дисциплины студент получает знания о закономерностях изменения технического состояния автомобиля, о надежности, технических и технологических системах, обеспечивающих поддержание высокого уровня работоспособности автомобилей при минимальных затратах материальных, энергетических, финансовых и трудовых ресурсов. Дисциплина раскрывает роль технической эксплуатации как подсистемы автомобильного транспорта, состояние, тенденции и перспективы ее развития.

Дисциплина «Основы теории и устройство автомобиля» ставит **целью** формирование у студентов устойчивых знаний и навыков, необходимых для успешной деятельности, направленной на обеспечение работоспособного состояния автомобильной техники.

Задачи дисциплины:

изучение обеспечения работоспособности, определение нормативов технической эксплуатации и системы технического обслуживания и ремонта, контроль технического состояния транспортных средств, создание у студентов основ теоретической подготовки в области управления работоспособностью автомобилей, выработка у студентов приемов и навыков в решении инженерных задач, связанных с управлением и интенсификацией производства в области технической эксплуатации автомобилей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения	В результате освоения дисциплины студенты должны Знать: - общее устройство, схемы компоновки, типовые конструкции и системы современных автомобилей, их взаимодействие; - требования к механизмам и системам автомобилей; - преимущества и недостатки

задач	поставленных задач	типовых схем автомобилей и их систем, Уметь: - самостоятельно изучать современные конструкции автомобилей, оценивать их технический уровень; Владеть: - требованиями, предъявляемыми к основным агрегатам автомобиля
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	В результате освоения дисциплины студенты должны Знать: - законы движения автомобилей; - теоретические положения и физическую сущность явлений, происходящих с автомобилями в процессе их эксплуатации; - методы оценки эксплуатационных свойств автомобиля; Уметь: - производить расчеты основных показателей теории движения автомобиля; Владеть: - перспективами и основными направлениями научно-технического прогресса на автомобильном транспорте.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 «Основы теории и устройство автомобиля» относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина Б1.В.04 «Основы теории и устройство автомобиля» изучается на третьем курсе в 5 семестре.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной

внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Устройство автомобиля	Тема 1.1. Классификация ПС автомобильного транспорта.
		Тема 1.2. КШМ и ГРМ.
		Тема 1.3. Назначение и виды систем охлаждения.
		Тема 1.4. Система смазки автомобильного двигателя.
		Тема 1.5. Система питания карбюраторных двигателей.
		Тема 1.6. Система питания дизельного двигателя.
		Тема 1.7. Трансмиссия.
		Тема 1.8. Коробка передач.
		Тема 1.9. Карданная передача.
		Тема 1.10. Ведущие мосты и главная передача.
		Тема 1.11. Ходовая часть автомобиля.
		Тема 1.12. Рулевое управление.
		Тема 1.13. Тормозные системы автомобилей.
		Тема 1.14. Перспективы развития автомобильных двигателей.
2	Основы теории автомобиля	Тема 2.1. Эксплуатационные свойства автомобилей
		Тема 2.2. Силы, действующие на автомобиль при его движении
		Тема 2.3. Общие принципы теории движения автомобиля

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа, практических занятий, предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями:

№	Наименование темы	Тематика учебных занятий лекционного типа	Тематика <i>практических</i> занятий	Тематика <i>лабораторных</i> занятий	Требования к самостоятельной работе студентов, в т.ч. в рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс»
Раздел 1. Устройство автомобиля.					
1	Тема 1.1. Классификация ПС автомобильного транспорта.	Классификация подвижного состава. Специальный подвижной состав. Классификация грузового подвижного состава. Колесная формула транспортных средств. Специализированный грузовой подвижной состав. Прицепной подвижной состав. Пассажирский подвижной состав. Теоретические основы конструкций транспортных средств, основных элементов, узлов и агрегатов: двигатель, шасси, кузов.			1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
2	Тема 1.2. КШМ и ГРМ.	Двигатели автомобилей и их классификация. Основные элементы рабочего процесса двигателя автомобиля. Корпус двигателя автомобиля. Подвеска двигателя. Кривошипно-шатунный механизм, его элементы, их назначение. Газораспределительный механизм, его элементы, их назначение.	1. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение конструктивного выполнения, взаимного расположения, назначения - принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей кривошипно-шатунного механизма па основе конкретных конструкций базовых моделей отечественных двигателей. Изучение конструктивного исполнения, взаимного расположения, назначения и принципа действия основных		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)

			агрегатов, узлов и деталей механизма газораспределения.		
3	Тема 1.3. Назначение и виды систем охлаждения.	Система охлаждения двигателя: воздушная, гидравлическая комбинированная.	2. Назначение и виды систем охлаждения. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение назначения, устройства и принципа действия систем охлаждения автомобильных двигателей, конструктивного исполнения и взаимного расположения агрегатов и узлов систем охлаждения двигателей.		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
4	Тема 1.4. Система смазки автомобильного двигателя.	Система смазки двигателя.	3. Система смазки автомобильного двигателя. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение назначения, устройства и принципа действия системы смазки автомобильного двигателя, конструктивного исполнения и взаимного расположения агрегатов и узлов системы смазки двигателей.		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
5	Тема 1.5. Система питания карбюраторных двигателей.	Виды горючей смеси. Система питания карбюраторного двигателя, основные элементы, их назначение. Карбюратор: виды (барботажный, мембранный, поплавковый), принципы работы, преимущества и недостатки. Лямбда – регулирование. Системы впрыска топлива: а) Центральные впрыск (моновпрыск или одноточечный впрыск). б) Распределённый впрыск	4. Система питания карбюраторных двигателей. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение назначения и устройства системы питания карбюраторных двигателей, конструктивного исполнения, принципа действия, расположения агрегатов, узлов и деталей системы питания на основе базовых моделей карбюраторных двигателей.		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)

		(многоточечный впрыск): одновременный, попарно-параллельный, фазированный впрыск. в) Непосредственный впрыск. Системы зажигания двигателя: а) Батарейная (контактная) система зажигания. б) Бесконтактная (транзисторная) система зажигания. в) Электронная (микропроцессорная) система зажигания.			
6	Тема 1.6. Система питания дизельного двигателя.	Виды систем впрыска дизельных ДВС: (система насос-форсунки, система Common Rail, система с рядным или распределительным ТНВ) Принципы работы, преимущества и недостатки. Система питания четырехтактного дизеля. Состав, элементы. Источники тока: а) Аккумуляторные батареи. б) Генератор. Система электрического пуска двигателя.	5. Система питания дизельного двигателя. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение схемы питания четырехтактных дизельных двигателей, конструктивного исполнения, взаимного расположения, назначения и принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей дизельных двигателей.		<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>
7	Тема 1.7. Трансмиссия.	Трансмиссия автомобилей. Основные узлы, назначение. Сцепление. Виды сцеплений.		ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Изучение конструкции сцепления автомобиля	<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>

8	Тема 1.8. Коробка передач.	Виды коробок передач. Принцип работы. Достоинства и недостатки применения. а) Ступенчатые (МКПП и роботизированные). б) Бесступенчатые (вариатор: мультиплекс и экстронд). в) Комбинированные (типтроник, стептроник, АКПП (адаптивная)). Пятиступенчатая коробка передач. Устройство и принцип работы синхронизаторов КПП.		ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Изучение коробки передач	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
9	Тема 1.9. Карданная передача.	Карданная передача.	6. Карданная передача. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение назначения, конструкции, принципа действия карданных передач базовых моделей отечественных автомобилей (ГАЗ-3102, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320).		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
10	Тема 1.10. Ведущие мосты и главная передача.	Мосты автомобиля. Механизмы привода заднего ведущего моста: главная передача, дифференциал, полуоси. Механизмы переднего ведущего моста. Раздаточная коробка.	7. Ведущие мосты и главная передача. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение назначения, конструкции, принципа действия и компоновки ведущих мостов автомобилей.		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
11	Тема 1.11. Ходовая часть автомобиля.	Ходовая часть автомобиля, основные элементы, рама. Колеса автомобилей. Типы колесных дисков.	8. Ходовая часть автомобиля. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение назначения, разновидности		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания,

		Подвеска. Устройство, элементы. Типы подвесок (зависимая и независимая). Пневматические шины.	конструктивного исполнения и принципа действия несущих систем, мостов, подвесок и колес автомобилей.		<i>предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>
12	Тема 1.12. Рулевое управление.	Рулевое управление.	9. Рулевое управление. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение конструктивного исполнения и принципа действия рулевых механизмов, рулевых приводов и их элементов для автомобилей.		<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>
13	Тема 1.13. Тормозные системы автомобилей.	Тормозная система. Вакуумный делитель тормозов. Разделение тормозной системы на 2-а контура. Электронный регулятор тормозного момента Системы контроля, сигнализации и освещения.	10. Тормозные системы автомобилей. 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ Изучение назначения, схемных особенностей и конструктивного исполнения элементов тормозных систем автомобилей с пневмоприводом, работающих в качестве одиночного автомобиля и в составе автопоезда. Изучение назначения, схемных особенностей и конструктивного исполнения элементов тормозных систем автомобилей с гидроприводом.		<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>
14	Тема 1.14. Перспективы развития	Перспективные типы автомобильных двигателей: ротативный.			<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы.</i>

	автомобильных двигателей.	Перспективные типы автомобильных двигателей: роторно-поршневой (двигатель Ванкеля). Перспективные типы автомобильных двигателей: двигатель Стирлинга. Перспективные типы автомобильных двигателей: газотурбинный двигатель.			2. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
Раздел 1. Основы теории автомобиля					
15	Тема 2.1. Эксплуатационные свойства автомобилей	Определение понятий: динамичность, топливная экономичность, проходимость, надежность. Эксплуатационные свойства.			1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
16	Тема 2.2. Силы, действующие на автомобиль при его движении	Силы, действующие на автомобиль при его движении: а) Внешние силы, действующие на автомобиль. б) Силы и моменты, действующие на ведущее колесо. в) Сила тяги на ведущих колесах. Тяговая характеристика. г) Силы сопротивления качению. Нормальные реакции дороги. д) Сопротивление воздуха. Уравнение движения автомобиля. е) Сила тяги по условиям сцепления шин с дорогой.		ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. Силы, действующие на автомобиль	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях. 3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
17	Тема 2.3. Общие принципы теории движения автомобиля	Общие принципы теории движения автомобиля: а) Тяговая динамичность автомобиля.		ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. Общие вопросы движения автомобиля	1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение домашнего задания,

	б) Тормозная динамичность автомобиля. в) Топливная экономичность автомобиля. г) Устойчивость автомобиля. д) Управляемость автомобиля. е) Проходимость автомобиля. ж) Плавность хода автомобиля.			<i>предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях.</i> <i>3. Выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Занятия, проводимые по методу «Перевернутый класс»

В рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс», которая является одним из компонентов технологии смешанного обучения, предлагается использовать возможности платформы EIOS для организации самостоятельной работы студентов. В этой модели внеаудиторные задания на основе системы дистанционного обучения Moodle используются для подготовки к восприятию материала аудиторных занятий, закрепления полученных знаний и выработки некоторых навыков

Использование платформы EIOS позволяет реализовать модель обучения «Перевернутый класс» (flipped classroom), в которой преподаватель предоставляет студентам доступ к электронным образовательным ресурсам для предварительной внеаудиторной теоретической подготовки к занятию; на аудиторном занятии организуется практическая деятельность студентов. Таким образом, ознакомление с новым материалом начинается до аудиторного занятия по данной теме.

Этап	Учебная деятельность «Перевернутый класс»		
	Преаудиторная (электронная среда)	Аудиторная	Постаудиторная (электронная среда)
1	Освоение учебного материала: ✓ чтение текстовых материалов, ✓ просмотр видеофайлов, ✓ подбор материала по теме.	Обратная связь по итогам преаудиторной работы (не более 15 минут): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов.	Закрепление изученного материала, дополнение / завершение процессов по изучению темы: ✓ выполнение ДЗ, ✓ взаимное комментирование, ✓ рецензирование, ✓ оценивание.
2	Самоконтроль и контроль: тестирование, ответы на вопросы.	«Лекция» (проблемная «Лекция», «Лекция»-консультация и др.) Активные методы: Кейсы, дискуссии, групповые методы	Контроль знаний
3	Рефлексия / выполнение типовых заданий	Контроль знаний (устный опрос)	Рефлексия

Для организации работы студентов используются следующие элементы курса:

- 1) «Лекция» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата, дополнить его вопросами не только на воспроизводство знаний, но и формирование нового знания (обобщить, классифицировать).
- 2) «Интерактивная книга» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата, дополнить его вопросами не только на воспроизводство знаний, но и формирование нового знания (обобщить, классифицировать).
- 3) «Книга» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата.
- 4) «Страница» - доступная подача материала.
- 5) «Тест» - кроме привычных вопросов типа «Вложенные ответы» используется тип «Эссе».
- 6) «WIKI» - используется для совместной групповой работы над статьей с возможностью оценки вклада каждого участника.

- 7) «H5P» - можно реализовать трансформацию теоретического материала, позволяет создать разнообразный интерактивный контент и внедрить его в привычную для студента образовательную среду.
- 8) «пакет Scorm»
- 9) «Задание» - позволяет ставить задачи, требующие ответа в электронной форме.
- 10) «Глоссарий» - в процессе изучения курса постоянно пополняется обновленными данными. Глоссарий может содержать не только описание того или иного термина, но и графики, анимации, ссылки на любые интернет-ресурсы, видеофайлы и мультимедиа. При этом самостоятельная работа студентов включает анализ, детальное рассмотрение учебного материала, определенную проработку и далее под руководством преподавателя прикрепление информации в системе. Заполняемый студентами глоссарий является интерактивным. В процессе изучения каждой темы информация глоссария активно используется. Работа студентов с каждым элементом электронного образовательного ресурса фиксируется и отмечается в электронном журнале, что позволяет преподавателю владеть информацией о результатах использования элементов курса и об уровне подготовки студентов.
- 11) «Онлайн-семинар» - обеспечивает взаимодействия студент-студент в электронной среде, будет проходить обучение через обучение. Взаимодействие на платформе eios проходит посредством **Взаимного комментирования** (элемент свободной дискуссии по творческому или проблемному заданию. Предполагается высказывание собственного мнения в форме рассуждений. Предполагается обязательный ответ автору комментария), **Взаимное рецензирование** (аргументированный комментарий на основе заданных преподавателем критериев, предъявляемых к работе. Предполагается обязательный ответ автору рецензии), **Взаимное оценивание** (выставление баллов в соответствии с рубриками оценивания, предложенными преподавателем).

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
			текущий контроль по дисциплине
I	Устройство автомобиля	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	<i>Опрос, решение задач, выполнение заданий на платформе EIOS для закрепления знаний, полученных на практических и занятиях лекционного типа (кроссворд, интерактивная «Лекция», тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)</i>
		ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности	

		ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	
2	Основы теории автомобиля	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	<i>Опрос, решение задач.</i>

Онлайн курс по дисциплине располагается на платформе дистанционного обучения БФУ им. И. Канта - <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=82>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических занятий:

1. Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение конструктивного выполнения, взаимного расположения, назначения - принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей кривошипно-шатунного механизма на основе конкретных конструкций базовых моделей отечественных двигателей. Изучение конструктивного исполнения, взаимного расположения, назначения и принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей механизма газораспределения.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Рассмотреть назначение кривошипно-шатунного механизма и состав деталей, входящих в него.

Изучить конструкцию деталей корпуса дизельных и бензиновых, рядных и V-образных двигателей.

2.2.1. Конструкция и материал блок-картера.

2.2.2. Цилиндры двигателя, гильзы цилиндров, материалы и обработка.

2.2.3. Головки цилиндров, материал, уплотнение.

2.2.4. Крышка распределительных шестерен, картер маховика, поддон. Расположение и крепление.

Изучить конструкцию деталей кривошипно-шатунного механизма дизельных и карбюраторных двигателей.

2.3.1. Конструкция и материал поршня, поршневых пальцев, поршневых колец.

2.3.2. Конструкция шатуна, шатунные подшипники.

2.3.3. Коленчатый вал, его элементы. Материал и обработка. Фиксация в осевом и радиальном направлениях.

2.3.4. Крепление маховика, его конструктивное исполнение и назначение.

Уяснить назначение газораспределительного механизма, понятие о диаграмме фаз газораспределения.

Изучить формы камер сгорания, проанализировать преимущества и недостатки различных типов.

Рассмотреть устройство газораспределительных механизмов с нижним и верхним расположением клапанов рядных и V - обратных двигателей.

Впускные и выпускные клапаны, материал, обработка, особенности теплоотдачи. Направляющие втулки.

2.6.1 Пружины клапанов, крепление, исключение резонансных колебаний.

2.6.2 Механизм вращения выпускных клапанов.

2.6.3 Толкатели, штанги материал, направляющие устройства.

2.6.4 Коромысла, крепление и смазка.

2.6.5 Распределительный вал, установка, расположение кулачков.

2.6.6 Привод газораспределительного вала при верхнем и нижнем его расположении.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение данной темы должно базироваться на знании общего устройства и принципа действия автомобильных двигателей. Характеристики и конструктивные особенности двигателей увязываются с назначением транспортного средства, его массой, габаритами. При анализе конструктивных деталей необходимо обратить внимание на различие в их исполнении для дизельных и карбюраторных двигателей. Это различие, в первую очередь, обусловлено большими величинами нагрузок на поршни и кривошипно-шатунную группу для дизелей. Степень сжатия у дизельных двигателей достигает 16...21, тогда как у бензиновых она не превышает 10. Кроме того, у дизельного двигателя более сложные условия для равномерного перемешивания воздуха с топливом, что определяет соответствующие формы камер сгорания, днище поршней.

Особенное внимание следует обратить на материалы и покрытие основных деталей, которые, с одной стороны, должны быть прочными и твердыми, с другой - износостойкими и создающими небольшие силы трения. Например, верхнее компрессорное кольцо покрывается пористым хромом, что обеспечивает износоустойчивость и хорошее удержание смазки.

Основное изучение темы - это привязка изучаемого материала к конкретным конструкциям базовых моделей отечественных автомобилей (разд.1), т.е. необходимо знать конкретное конструктивное исполнение двигателей у автомобилей указанных марок.

При рассмотрении конструкции механизма газораспределения необходимо, прежде всего, уяснить его назначение, расположение в двигателе и общую увязку с другими системами. Материалы и термообработка деталей, необходимость связки и отвода тепла определяется тяжелыми нагрузочными режимами, обусловленными, в первую очередь, инерционными силами (время закрытия и открытия клапана составляет около 0,004 с) и температурными условиями. Газораспределительный механизм должен обеспечивать хорошее наполнение цилиндров свежим зарядом (воздуха для дизельных двигателей и горючей смеси для карбюраторных) и, кроме того, хорошую герметичность закрытия клапанов в условиях высоких температур и давлений. Это требует проведения конструктивных мероприятий, направленных на приработку клапанов в процессе работы (применение пружин специальной конструкции или механизмов вращения клапанов), применения натриевых наполнителей для облегчения температурного режима уплотняющей поверхности и т.д.

На существующих моделях отечественных автомобилей в основном применяются механизмы газораспределения с верхним расположением клапанов, что связано с удобством формирования камеры сгорания и возможностью обеспечения высокой степени сжатия.

Механизм газораспределения во многом определяет тяговые и топливно-экономические характеристики двигателя, поэтому требует тщательного ухода и регулировки. Регулировочные узлы практически всех марок отечественных автомобилей однотипны, однако имеют конструктивные особенности и оригинальные детали. При изучении данной темы необходимо ознакомиться со всеми вариантами газораспределительных механизмов для указанных марок двигателей.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Привести схемы кривошипно-шатунного механизма рядного и V-образного двигателей.

Дать описание конструкции деталей шатунно-поршневой группы любого выбранного автомобиля.

Привести поперечный разрез поршня автомобильного двигателя с подробным описанием его элементов.

Привести следующие схемы газораспределительных механизмов:
с нижним расположением клапанов;
с верхним расположением клапанов и нижним расположением распределительного вала;
с верхними расположениями клапанов и распределительного вала;
Изобразить диаграмму фаз газораспределения.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Каким образом фиксируется коленчатый вал относительно блок-картера?
Какова роль противовесов коленчатого вала?
Какими способами улучшают прирабатываемость поршневых колец, и исключают заедание поршня в цилиндре?
Как фиксируются корневые подшипники от осевого смещения?
С какой целью нижняя головка шатуна выполнена с косым разъемом?
В скольких точках осуществляется крепление двигателя в автомобилях?
Способы улучшения смесеобразования в дизельных двигателях?
В каком соотношении находятся угловые скорости коленчатого и распределительного валов?
Каким образом проявляется в работе двигателя увеличенный (уменьшенный) сверх нормы "тепловой" зазор?
Как изменит диаграмму фаз газораспределения увеличение этого зазора?
С какой целью клапанные пружины делают с переменным шагом заправки?
Каким образом осуществляется смазка штанг и толкателей?

Как можно различить по внешнему виду впускные и выпускные клапаны?

Какими преимуществами и недостатками обладают газораспределительные механизмы с нижним и верхним расположением клапанов?

2. Назначение и виды систем охлаждения.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, устройства и принципа действия систем охлаждения автомобильных двигателей, конструктивного исполнения и взаимного расположения агрегатов и узлов систем охлаждения двигателей.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить общее устройство жидкостной принудительной системы охлаждения автомобильного двигателя.

Температурный режим двигателя, назначение системы охлаждения. Охлаждающие жидкости.

Понятие о закрытой системе охлаждения двигателя. Принцип действия системы.

Состав элементов (агрегатов) системы охлаждения. Их назначение и расположение на автомобиле.

2.2. Устройство агрегатов системы охлаждения.

Радиатор, назначение, типы, конструктивное исполнение. Устройство паровоздушного клапана. Назначение жалюзи, управление ими.

Устройство и принцип действия водного насоса. Привод насоса.

Вентилятор, его назначение и устройство. Привод вентилятора, системы автоматического управления им.

Конструкция и работа термостатов с жидкостным и твердым наполнителями.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система охлаждения поддерживает оптимальный температурный режим двигателя, предупреждает перегрев деталей, обеспечивает эффективность, надежность и долговечность работы двигателя.

При изучении данной темы следует, в первую очередь, разобраться в принципиальной схеме жидкостной системы охлаждения двигателя, рассмотреть состав системы и взаимосвязь отдельных агрегатов и узлов. На автомобилях в настоящее время применяются закрытые системы охлаждения, в которых поддерживается избыточное давление, приводящее к повышению температуры кипения охлаждающей жидкости до 120°C. В качестве охлаждающей жидкости в летнее время используется вода. При этом рекомендуется применять мягкую и чистую воду. В зимнее время используется низкотемпературные жидкости – антифризы. Путем добавления в антифриз смазывающих, антикоррозионных и антипенных присадок получают всесезонную жидкость ("Тосол-А"). Изучая принцип действия системы охлаждения, следует обратить особое внимание на характеристики охлаждающих жидкостей, условий работы с ними, периодичность и порядок замены.

При рассмотрении конструкции элементов системы охлаждения необходимо изучить различные типы и виды этих элементов (радиаторы, трубчато-ленточные, зубчато-пластинчатые, пластинчатые; термостаты с твердым и жидкостным наполнителями и т.д.). Прорабатывая устройство системы охлаждения того или иного двигателя, следует обратить внимание на расположение отдельных агрегатов на автомобиле.

Очень важным разделом изучаемой темы является рассмотрение и систематизация способов и средств поддержания оптимального температурного режима двигателя. Это и применение термостатов, и жалюзи, и автоматизированные приводы вентилятора с переменным передаточным числом и др.

Необходимо обратить внимание на вопросы ухода и обслуживания системы охлаждения (проверка уровня воды, проверка термостата, натяжения ремня вентилятора, смазка вентилятора и насоса и т.д.).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Привести принципиальную схему закрытой принудительной жидкостной системы охлаждения с указанием всех основных агрегатов.

Выполнить схемы паровоздушного клапана и термостатов (жидкостного и твердым наполнителем). Дать описание их работы.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Какие жидкости используются в качестве охлаждения?

Перечислите агрегаты системы охлаждения автомобильного двигателя, их назначение.

Как устроен и работает водяной насос (термостат, радиатор и др.)?

Каким образом циркулирует охлаждающая жидкость при работе непрогретого и горячего двигателя?

Что представляет собой закрытая система охлаждения?

На каком автомобиле использована система охлаждения двигателя с приводом вентилятора через гидромуфту?

Как регулируется напряжение ремня привода вентилятора?

Какую воду лучше использовать в системе охлаждения: водопроводную, дождевую или родниковую?

3. Система смазки автомобильного двигателя.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, устройства и принципа действия системы смазки автомобильного двигателя, конструктивного исполнения и взаимного расположения агрегатов и узлов системы смазки двигателей.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить общее устройство комбинированной системы смазки с "мокрым" картером.

Назначение системы смазки. Применяемые масла.

Состав элементов (агрегатов) системы смазки. Их назначение и расположение на автомобиле.

Подача масла к трущимся поверхностям. Поверхности, смазываемые под давлением, разбрызгиванием и самотеком. Различия в циркуляции масла в рассматриваемых моделях двигателей.

2.2. Изучить устройство агрегатов системы смазки двигателя.

Двухсекционный шестеренный масляный насос, устройство, принцип действия, привод. Редукционный и перепускной клапаны.

Масляные фильтры.

2.2.2.1. Щелевые масляные фильтры грубой и тонкой очистки, полнопоточные и неполнопоточные фильтры. Конструкция фильтрующих элементов.

2.2.2.2. Центробежные масляные фильтры, полнопоточные и неполнопоточные. Принцип действия центрифуг, конструктивное исполнение.

Маслоприемники и масляные радиаторы. Конструктивное исполнение.

Контроль давления и температуры масла.

2.3. Изучить устройство и принцип действия систем вентиляции картера.

Назначение системы вентиляции.

Устройство закрытой и открытой систем вентиляции картера.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система смазки, подавая масло к трущимся деталям двигателя, обеспечивает снижение потери на трение и износ деталей, охлаждает их, удаляет продукты износа.

При изучении данной темы следует в первую очередь рассмотреть существующие способы подачи смазки к трущимся поверхностям и с помощью принципиальной схемы комбинированной системы смазки разобраться, какие поверхности и каким образом смазываются. Уяснив функциональное назначение агрегатов системы, следует рассмотреть их расположение и взаимосвязь для конкретных базовых моделей автомобильных двигателей. При этом целесообразно проследить циркуляционные потоки масла в рассматриваемых двигателях, отмечая различия в циркуляции, включении агрегатов последовательно и параллельно. Так, системы смазки одних двигателей оснащены двумя фильтрами: щелевым (полнопоточным) и центробежным, а других двигателей – одним центробежным (причем он бывает полнопоточный и неполнопоточный); у третьих втулки верхних головок шатуна смазываются под давлением, а у других двигателей – самотеком; нижняя секция насоса нагнетает масло в масляный радиатор или в центробежный фильтр и т.д.

При изучении системы смазки надо обратить внимание на ее связь с системой охлаждения.

Важное значение имеет вопрос о вентиляции картера для удаления химически активных картерных газов, ухудшающих смазочные свойства масла, вызывающие повышенную коррозию. При изучении этого раздела следует обратить внимание на сравнение в устройстве и работе двух существующих систем вентиляции – открытой и закрытой, отметить их преимущества и недостатки.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Привести принципиальную схему комбинированной системы смазки одного из базовых двигателей с указанием основных агрегатов.

Выполнить схемы, поясняющие работу центробежного масляного фильтра и масляного насоса.

Указать марки масел, применяемых в системах смазки. Привести примеры масел с отечественной и зарубежной маркировкой.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Что означает цифра в маркировке масел?

Перечислите агрегаты и узлы комбинированной системы смазки и их назначение.

Как устроен и работает масляный насос (масляный редуктор, центробежный фильтр)?

Что представляют собой фильтрующие элементы щелевых масляных фильтров?

Опишите привод масляного насоса.

Какую роль в системе смазки выполняют редукционный, перепускной и предохранительный клапаны?

Как контролируется уровень и давление масла?

Каким образом осуществляется вентиляция картера?

Какой фильтр системы смазки называется полнопоточным?

4. Система питания карбюраторных двигателей.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения и устройства системы питания карбюраторных двигателей, конструктивного исполнения, принципа действия, расположения агрегатов, узлов и деталей системы питания на основе базовых моделей карбюраторных двигателей.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить схему системы питания карбюраторного двигателя, взаимосвязь элементов (агрегатов) системы.

Понятие о горючей смеси и коэффициенте избытка воздуха. Марки бензинов, октановое число. Виды смесей (нормальная, обедненная, обогащенная, богатая), их характеристика.

Назначение основных агрегатов системы питания, их расположение на легковом и грузовом автомобилях.

2.2. Изучить конструктивное исполнение элементов систем питания карбюраторного двигателя.

Топливные баки, устройство, заполнение и слив, контроль уровня топлива. Конструкция крышки горловины.

Топливные фильтры-отстойники и фильтры тонкой очистки. Типы фильтрующих элементов.

Устройство и принцип действия топливного насоса. Привод насоса.

Воздушные фильтры инерционно-масляного типа с очисткой.

Впускной и выпускной трубопроводы.

Глушитель шума выпуска. Устройство и принцип действия.

2.3. Изучить схему и принцип действия простейшего карбюратора.

Устройство поплавковой камеры. Понятие о сбалансированной поплавковой камере.

Устройство распылителя; диффузора, дроссельной заслонки. Работа карбюратора.

Недостатки смесеобразования в простейшем карбюраторе при работе двигателя в различных режимах.

2.4. Изучить схемы и принципы действия устройств и систем, улучшающих работу карбюратора по созданию оптимального состава горючей смеси в различных режимах.

Главное дозирующее устройство.

Пусковое устройство.

Система холостого хода.

Экономайзеры с механическим и пневматическим приводами. Эконоустат.

Ускоряющий насос.

Понятие о двухкамерных карбюраторах с параллельным и последовательным включением.

2.5. Изучить конструктивное исполнение основных элементов карбюратора.

Схема управления карбюратором.

Изучить устройство и принцип действия пневмоцентробежного ограничителя числа оборотов двигателя.

Конструкция и расположение центробежного датчика и исполнительного механизма ограничителя.

Работа пневмоцентробежного ограничителя.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система питания является наиболее сложной из систем обеспечения работы двигателя. Она содержит четыре подсистемы: подача топлива, подачи воздуха, смесеобразования и подача смеси в цилиндры двигателя, выпуска отработанных газов.

При изучении общего устройства системы питания следует обратить внимание на различия в конструктивном исполнении системы и ее агрегатов для той или иной модели автомобиля. Так, система питания грузовых автомобилей содержит обычно, два топливных фильтра, а легковых – один. Также существуют различия в исполнении топливного насоса (с отстойником и без него), воздухоочистителя (с камерами глушения шума впуска и без него) и т.д. Кроме того, на ряде современных автомобилей используется сухие воздухоочистители со сменным бумажным фильтрующим элементом.

Наиболее ответственным элементом системы питания является карбюратор. Для изучения его устройства необходимо, в первую очередь, уяснить рабочие процессы, протекающие в простейшем карбюраторе, какие составы смесей необходимы при том или ином режиме работы двигателя и почему простейший карбюратор не обеспечивает необходимых составов при пуске двигателя, в режиме холостого хода, при полных нагрузках двигателя, при резком открытии дроссельной заслонки. Затем изучается, с помощью каких мероприятий обеспечивается оптимальный состав горючей смеси. Они

представляют собой специальные устройства и системы, присоединяемые к простейшему карбюратору. Совокупность этих систем образует карбюратор современного автомобиля.

Устройство и работа пневмоцентробежного ограничителя числа оборотов двигателя связаны с устройством карбюратора. Ограничение осуществляется путем принудительного прикрытия дроссельной заслонки при достижении максимальной угловой скорости коленчатого вала за счет разности давлений во впускном патрубке карбюратора и смесительной камеры.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Изобразить схему питания карбюраторного двигателя грузового автомобиля.

Перечислить марки топлива, применяемые на отечественных автомобилях.

Представить схемы топливного насоса и воздушного фильтра.

Выполнить следующие схемы:

простейшего карбюратора с падающим потоком;

главного дозирующего устройства с устройством торможения топлива;

системы холостого хода;

экономайзера с механическим приводом;

ускорительного насоса.

4.5. Дать описание топливных фильтров, применяемых на автомобилях.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Что такое коэффициент избытка воздуха и каковы его значения для обедненной (обогащенной, бедной) смеси?

Какой состав горючей смеси должен быть при пуске холодного двигателя, при холостом ходе, при средней и полной загрузке двигателя?

От чего имеет привод топливный насос и где он установлен?

Какие фильтрующие элементы используются в топливных и воздушных фильтрах?

Где кроме топливных фильтров производится очистка топлива?

Каков принцип действия глушителя шума выпуска?

В каких случаях, для чего и как работает система холостого хода (пуска холодного двигателя, экономайзер, ускорительный насос)?

Что такое эконостат, его назначение?

Какими преимуществами обладает сбалансированная поплавковая камера?

С какими полостями карбюратора связаны пространства над и под диафрагмой пневмоцентробежного ограничителя?

5. Система питания дизельного двигателя.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение схемы питания четырехтактных дизельных двигателей, конструктивного исполнения, взаимного расположения, назначения и принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей дизельных двигателей.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Изучить схему системы питания четырехтактного дизельного двигателя, взаимное расположение ее элементов и компоновку.

Изучить конструктивное исполнение элементов системы питания дизеля.

Воздухоочистители, установка и сцепление.

Впускной и выпускной трубопроводы.

Топливные баки, конструкция и установка на автомобиле.

Фильтры грубой и тонкой очистки: конструкция, материал фильтрующих элементов.

Топливопрокачивающий насос: устройство, привод и работа. Ручная подкачка.

Глушители шума выпуска: устройство, принцип действия.

Подводящие и дренажные (сливные) магистрали системы подачи топлива.

2.1. Изучить топливный насос высокого давления (ТНВД).

Установка на двигателе и привод ТНВД.

Устройство и работа плунжерной пары и нагнетательного клапана ТНВД.

Регулировка количества подаваемого в цилиндры двигателя топлива.

Изучить назначение, устройство и принцип действия автоматической муфты опережения впрыска.

Изучить назначение, устройство и принцип действия регулятора числа оборотов двигателя (всережимного регулятора).

Изучить назначение, устройство и принцип действия форсунки.

Изучить особенности системы питания дизельного двигателя КамАЗ-740.

Фильтры грубой и тонкой очистки.

Конструкция ТНВД.

Установка, привод и конструкция подкачивающего насоса (насоса низкого давления).

Регулятор числа оборотов.

Муфта опережения впрыска.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Дизельная система питания в последнее время находит все более широкое распространение, поскольку вследствие высоких степеней сжатия, дизели экономичны и расход топлива на единицу мощности у них примерно на 25...30% меньше, чем у карбюраторных двигателей. Кроме того, применяемое для дизелей тяжелое (дизельное) топливо дешевле, чем бензин.

С учетом необходимости впрыскивать топливо в камеру с большим давлением и за короткий промежуток времени строится структура системы с предварительной подачей топлива из бака через фильтры в систему подкачивающим насосом, созданием высокого давления с одновременной регулировкой количества топлива в ТНВД и кратковременным впрыском под высоким давлением в камеру сгорания через форсунку.

В отличие от карбюраторных двигателей у дизельных в цилиндр отдельно подается свежий воздух и топливо, поэтому при изучении темы необходимо рассматривать отдельно впускные воздушные магистрали от воздухоочистителя до цилиндров и топливные – от бака до камеры сгорания.

При рассмотрении работы топливного насоса высокого давления необходимо, в первую очередь, четко разобрать работу плунжерной пары, её главной функции регулировки количества подаваемого топлива. При этом уяснить главный момент: поворотом плунжера регулируется момент окончания подачи топлива, т.е. количество подаваемого топлива зависит от расстояния от винтовой канавки до сливного отверстия.

Регулятор скорости предназначен для поддержания скоростного режима, устанавливаемого водителем, т.е. регулировка количества подаваемого топлива осуществляется около номинала (режима), заданного водителем. Поэтому, рассматривая работу регулятора, нужно исходить из равновесного состояния рычажной системы и центробежного регулятора при определенном натяжении силовой соединительной пружины, натяжение которой, в свою очередь, определяется усилием на педали.

Для хорошего понимания принципа действия муфты опережения впрыска необходимо четко представить ее роль как нежесткого соединительного узла между кулачковым валом ТНВД и коленчатым валом (через приводные детали). Положение кулачкового вала определяет момент впрыска топлива, а положение коленчатого вала определяет момент подхода поршня к верхней мертвой точке. Изменение взаимного положения валов, осуществляемого муфтой, изменяет момент впрыска топлива относительно положения поршня, т. е. меняет угол опережения впрыска.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Изобразить схему системы питания дизеля с кратким описанием назначения элементов.

Привести схему топливopодкачивающего насоса, дать описание работы.

Изобразить работу плунжерной пары одной секции ТНВД, описать принцип регулировки количества подаваемого топлива.

Привести схему (упрощенную) всережимного регулятора, дать описание работы.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Каким образом располагаются относительно подкачивающего насоса фильтры грубой и тонкой очистки? Почему?

Какое назначение имеют клапаны крышки топливного бака?

Поясните работу топливopодкачивающего насоса.

Каким образом устанавливается минимальная и максимальная подача топлива на ТНВД двигателя?

Где устанавливается топливopодкачивающий насос в двигателе?

Как можно отрегулировать давление впрыска топлива в цилиндры, какова нормальная величина этого давления?

Как изменяется угол опережения впрыска топлива с увеличением оборотов двигателя?

Каково соотношение угловых скоростей вращения кулачкового вала ТНВД и коленчатого вала?

Как происходит предварительное заполнение системы топливом и удаление из системы воздуха?

Какой фильтрующий элемент у фильтра грубой очистки топливной системы двигателя?

6. Карданная передача.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, конструкции, принципа действия карданных передач базовых моделей отечественных автомобилей (ГАЗ-3102, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить устройство и работу карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей.

2.1.1. Понятие шарнира неравных угловых скоростей.

2.1.2. Устройство карданного шарнира неравных угловых скоростей, его техническое обслуживание.

2.2. Компоновка и составные части одновальнoй и двухвальной карданной передачи.

2.2.1. Конструкция промежуточной опоры карданной передачи.

2.2.2. Компенсирующее соединение карданной передачи.

2.2.3. Конструкция валов карданной передачи, их обслуживание.

2.3. Расположение карданных передач на автомобилях с колесной формулой 4x4 и 6x4. Устройство шарниров равных угловых скоростей.

2.4. Привод к ведущим колесам переднеприводных автомобилей.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение карданных передач необходимо начинать с рассмотрения принципа действия карданных шарниров, позволяющих осуществлять передачу крутящего момента при изменяющемся взаимном расположении валов. Различаются жесткие и упругие шарниры. В карданных передачах автомобилей применяются, в основном жесткие. Жесткие карданные шарниры, в свою очередь, подразделяются на шарниры равных и неравных угловых скоростей. Конструкция шарнира неравных угловых скоростей не обеспечивает равномерного вращения ведомого вала при постоянной скорости ведущего.

Колебание скорости происходит в течении одного оборота. Компенсируют неравномерность вращения установкой двух шарниров.

Карданная передача в обязательном порядке должна быть снабжена компенсирующим соединением (обычно шлицевым), обеспечивающим нормальную работу соединения при изменении взаимного расположения выходного вала коробки передач и ведущего моста.

Учитывая большую угловую скорость вращения карданного вала и его большую длину, т.е. небольшую жесткость, особое внимание при изготовлении и установке карданных передач уделяют динамической балансировке, т.е. устранению поперечных нагрузок от центробежных сил.

При рассмотрении карданного привода на передние ведущие колеса следует обратить внимание не только на конструкцию самого шарнира, но и на крепление и установку полуосей и приводных валов колес.

Схемы расположения карданных передач на автомобилях должны быть рассмотрены для приводов без раздаточных коробок и с ними, при параллельном и последовательном подключении среднего и заднего мостов для автомобилей с приводом только на задние мосты и полноприводных.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Привести схему шарнира неравных угловых скоростей.

4.2. Дать краткое описание промежуточной опоры и компенсирующего соединения.

4.3. Изобразить схему расположения карданных передач на автомобилях типа 4x4, 6x4.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие подшипники используются в карданных шарнирах неравных угловых скоростей?

2. Чем и как осуществляется смазка карданных шарниров?

3. В чем заключается динамическая балансировка карданной передачи?

4. Как защищено шлицевое соединение карданной передачи от загрязнений?

7. Ведущие мосты и главная передача.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, конструкции, принципа действия и компоновки ведущих мостов автомобилей.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить устройство и работу основных типов главных передач.

2.1.1. Устройство и работа одинарной гипоидной главной передачи.

2.1.1.1. Конструктивное исполнение, преимущества и недостатки.

2.1.1.2. Регулировка подшипников в гипоидной главной передаче.

2.1.2. Двойная центральная главная передача, регулировка подшипников и зацепление шестерен.

2.1.3. Двойная разнесенная главная передача (ведущий мост с колесным редуктором).

2.2. Изучить назначение, устройство и работу дифференциалов.

Свойства шестеренчатого симметричного дифференциала, его работа.

Устройство и размещение на ведущем мосту дифференциала.

Особенности конструкции и принцип действия несимметричного дифференциала повышенного трения.

2.3. Изучить классификацию и назначение устройства полуосей.

2.4. Особенности привода к ведущим мостам автомобилей с колесной формулой 6x4 и 4x4, понятие о межосевом дифференциале.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Ведущий мост включает в себя три основных узла: главная передача, дифференциал и полуоси. При изучении темы, в первую очередь, необходимо четко представить назначение каждого из устройств. В дальнейшем при рассмотрении различных типов главных передач, дифференциалов, полуосей связать их конструктивные особенности с тяговыми характеристиками и весовыми параметрами конкретных автомобилей.

Так, например, большегрузные автомобили с большим крутящим моментом, передаваемым через ведущий мост, имеют как правило двухступенчатые главные передачи. Это позволяет при сравнительно небольших габаритах центральной части ведущего моста реализовать большое передаточное отношение, которое почти в два раза выше, чем у легковых автомобилей.

Шестеренчатый симметричный дифференциал обладает двумя основными свойствами: при постоянной скорости ведущего вала сумма угловых скоростей, правых и левых колес постоянна, моменты на правых и левых колесах всегда равны. Особо, следует обратить внимание на второе свойство, суть которого заключается в том, что ни при разгоне, ни при торможении двигателем крутящие моменты на колесах не могут быть разными. Если по условиям сцепления момент на одном колесе мал, то и на другом он имеет такую же величину, что отрицательно сказывается на проходимости автомобиля.

Классификация полуосей основана на значении передаваемых ими нагрузок. Если полуось не имеет дополнительных опор, кроме полуосевой шестерни и ступицы колеса, то она разгружается от всех усилий, кроме крутящего момента и называется полностью разгруженной. Если вертикальная или боковая нагрузка на колесо воспринимается полуосью, то полуось частично разгружена.

При рассмотрении особенностей ведущих колес трехосных автомобилей обратить внимание на устройство главной передачи на среднем мосту и на конструкцию и размещение межосевого дифференциала.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Привести схему двойной центральной главной передачи.

4.2. Привести схемы полуосей легкового и грузового автомобиля.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Укажите два способа регулировки зацепления конических шестерен в главной передаче автомобиля.

Как осуществляется смазка гипоидной главной передачи?

Каким образом можно определить количество регулировки подшипников в главной передаче?

Почему запрещается использовать стояночный трансмиссионный тормоз для остановки движущегося автомобиля?

В каком случае сателлиты дифференциала вращаются относительно собственной оси.

Какой тип полуосей применяется на автомобилях?

Как блокируется дифференциал в приводе к ведущим колесам автомобиля?

8. Ходовая часть автомобиля.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, разновидности конструктивного исполнения и принципа действия несущих систем, мостов, подвесок и колес автомобилей.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить общее устройство ходовой части автомобиля, состав агрегатов и узлов, их назначение и расположение.

2.2. Рассмотреть устройство несущей системы, их виды и типы.

2.2.1. Рамы автомобилей, виды, конструкция.

2.2.2. Понятие о несущем кузове легкового автомобиля.

2.3. Конструктивное исполнение и типы мостов автомобилей.

2.4. Изучить устройство и принцип действия подвески автомобиля.

2.4.1. Упругие элементы, их назначение, виды.

2.4.2. Амортизаторы, их назначение, виды. Работа амортизатора при ходах сжатия и отдачи.

2.4.3. Направляющее устройство подвески, ее назначение. Конструктивное исполнение направляющего устройства при зависимой (рессорном и пружинной), независимой (на поперечных рычагах и типа "Макферсон") и балансирной подвесках.

2.5. Изучить устройство автомобильного колеса.

2.5.1. Автомобильная шина. Типы шин, маркировка шин.

2.5.2. Устройство шин: камерных и бескамерных, диагональных и радиальных, широкопрофильных, арочных и пневмокатков.

2.5.3. Конструкция и виды ободьев, дисков и ступиц колеса.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Ходовая часть автомобиля включает несущую систему (раму или несущий кузов), передние мосты и балки задних (ведущих) мостов, подвеску и колеса.

Материал, изучаемый в данной лабораторной работе, достаточно объемный и требует от студентов собранности. При рассмотрении устройства рам и мостов автомобиля необходимо помнить о различных их видах, а в связи с этим, и о различных конструктивных исполнениях. Так различают рамы лонжеронные и хребтовые, мосты - управляемые и неуправляемые, не ведущие и ведущие, а последние - разъемные и неразъемные (типа «банджо»). Необходимо обратить внимание на регулировки поворотной цапфы управляемого моста.

Наиболее ответственной частью данной темы является подвеска автомобиля. При изучении различных типов подвесок следует помнить и выделять три обязательных устройства любой подвески: упругое (рессора, пружина, торсион, пневмобаллон, подрессорник, резиновый буфер), гасящее (амортизатор, сухое трение в шарнирах) и направляющее (поперечные или продольные рычаги в независимой подвеске, реактивные штанги в балансирной и т.д.). Сравнивая различные типы подвесок, целесообразно обратить внимание не только на назначение их элементов, но и область применения на различных автомобилях, а также преимущества и недостатки. Особое внимание необходимо обратить на работу телескопического амортизатора, устройство которого обеспечивает четыре режима работы: сжатие и отдача (отбой), плавное и резкое.

В устройстве колеса наиболее важным является шина, на конструктивное исполнение различных ее типов, применяемые материалы и области применения следует обратить особое внимание.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Привести схему зависимой рессорной подвески переднего моста грузового автомобиля, указать основные элементы.

Выполнить схему независимой подвески легкового автомобиля на поперечных рычагах.

Представить поперечный разрез автомобильной шины.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Каково назначение дополнительной рессоры (подрессорника) задней подвески двухосного грузового автомобиля?

Перечислите виды рам автомобилей.

Какими преимуществами обладает балансирная подвеска двух мостов по сравнению с индивидуальной подвеской?

Какова роль направляющего устройства подвески?

Преимущества радиальных шин перед диагональными?

Что представляет собой конструкция независимой подвески?

Опишите устройство и работу гидравлического телескопического амортизатора при ходах сжатия и отдачи: при плавном и резком ходах.

Из каких материалов изготавливается корд каркаса покрышки?

Для чего предназначен подушечный слой (брекер) шины?

9. Рулевое управление.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение конструктивного исполнения и принципа действия рулевых механизмов, рулевых приводов и их элементов для автомобилей.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Изучить назначение и общее устройство рулевого управления автомобиля с передними управляемыми колесами. Углы установки управляемых колес (развал, сходжение, наклоны шкворня), необходимость в них, способы регулирования.

Конструкция и регулировки рулевых механизмов автомобилей.

2.2.1. Рулевой механизм типа «червяк-ролик».

2.2.2. Механизм типа «винт-гайка-сектор».

2.2.3. Рулевой механизм реечного типа.

2.3. Изучить конструктивное исполнение рулевых приводов и их элементов.

2.3.1. Рулевой привод автомобиля с зависимой передней подвеской. Конструкция шарниров рулевых тяг.

2.3.2. Рулевой привод автомобиля с независимой подвеской, конструктивное исполнение рулевой трапеции.

2.4. Изучить назначение и принцип действия системы гидроусиления рулевого управления. Понятие о следящем действии гидроусилителя по усилию («чувство дороги») и по перемещению.

2.4.1. Устройство насоса гидроусилителя.

2.4.2. Изучить устройство и работу гидроусилителей встроенного типа, регулировки, обеспечение следящего действия.

2.4.3. Особенности конструкции гидроусилителя вынесенного типа, регулировки, обеспечение следящего действия.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Перед изучением конкретного устройства механизмов рулевого управления автомобилей следует вспомнить схему поворота автомобиля, уяснить назначение рулевого управления и рулевой трапеции. Важным моментом является изучение назначения установки управляемых колес автомобиля с развалом и сходжением, а также поперечного и продольного наклона шкворня, необходимо не только уяснить с какой целью это делается, но и знать примерные величины углов установки и возможные способы их регулирования.

На отечественных автомобилях в основном применяются четыре типа рулевых механизмов: «червяк-ролик», «винт-гайка-сектор», «червяк-сектор» и реечный. Изучая их устройство и работу, следует обратить внимание на регулировку зазора в сцеплении и регулировку предварительного натяга в конических подшипниках. В зависимости от применяемой на автомобиле подвески, различают два типа рулевых приводов, что приводит к существованию двух способов в реализации различного угла поворота, левого и правого, управляемых колес (схем рулевой трапеции).

Наиболее сложной и ответственной частью настоящей лабораторной работы является изучение устройства и принципа действия гидроусилителей рулевого управления, служащих для облегчения поворота управляемых колес автомобиля. Система гидроусилителя включает в себя лопастной гидронасос, силовой цилиндр, который может быть выполнен в месте с рулевым механизмом (встроенного типа) и отдельно (вынесенного, типа), и распределитель, управляющий работой силового гидроцилиндра и выполненный в одном с ним корпусе (иногда отдельно). Изучая работу гидроусилителей,

следует обратить особое внимание на то, каким образом обеспечивается следящее действие гидроусилителя. Для обеспечения безопасности движения необходимо, чтобы водитель обладал «чувством дороги», то есть усилие, необходимое для поворота рулевого колеса, должно быть пропорционально моменту сопротивления повороту управляемых колес. Наличие этого следящего действия обеспечивается специальными конструктивными мероприятиями (реактивные плунжеры).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Представить схемы углов установки управляемых колес, описать их назначения.

Выполнить схему рулевого привода автомобиля с независимой подвеской и указать основные элементы.

Выполнить схему рулевого механизма типа «червяк-ролик».-

Оформить схемы гидроусилителей встроенного типа, дать описания к схеме.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

Каково назначение рулевой трапеции?

Как связаны между собой величины углов развала и схождения колес?

В каких случаях нет необходимости с установкой продольного наклона шкворня?

Как влияет на работу рулевого управления увеличение поперечного наклона шкворня

Как можно устранить люфт рулевого колеса?

Сколько гребней у ролика рулевого механизма?

Что может вызвать затрудненный поворот рулевого колеса?

Какие детали составляют рулевую трапецию рулевого привода автомобиля с независимой подвеской?

Каково назначение реактивных плунжеров в гидроусилителе?

Как регулируется натяжение ремня привода насоса гидроусилителя?

Каково назначение предохранительного и перепускного клапанов насоса гидроусилителя?

От чего зависит величина давления в полостях гидроусилителя при повороте автомобиля?

10. Тормозные системы автомобилей.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, схемных особенностей и конструктивного исполнения элементов тормозных систем автомобилей с пневмоприводом, работающих в качестве одиночного автомобиля и в составе автопоезда. Изучение назначения, схемных особенностей и конструктивного исполнения элементов тормозных систем автомобилей с гидроприводом.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Изучить схему, расположение элементов и принцип действия рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной систем автомобилей с пневмоприводом.

Изучить конструктивные особенности и работу основных элементов тормозной системы автомобиля.

Система энергоснабжения тормозной системы. Устройство и принцип действия компрессора, регулятора давления, предохранителя от замерзания, двойного и тройного защитных клапанов.

Пять контуров тормозной системы.

Привод передних тормозов.

Привод тормозов задней балансирной тележки.

Стояночная тормозная система.

Контур аварийного растормаживания.

Система вспомогательного тормоза.

2.2.3. Устройство и работа основных аппаратов пневматического привода тормозов: двухсекционный тормозной кран, регулятор тормозных сил, кран стояночной тормозной системы, ускорительный клапан, тормозные камеры, энергоаккумуляторы, пневмоцилиндры вспомогательного тормоза.

2.3. Особенности конструкции тормозной системы автомобиля:

2.3.1. Устройство, привод, охлаждение и смазка компрессора.

2.3.2. Регулятор давления и разгрузочное устройство компрессора.

2.3.3. Конструкция двухсекционного тормозного крана. Работа секций тягача и прицепа комбинированного тормозного крана, их следящее действие.

Изучить устройство, работу и регулировки колодных тормозных механизмов с разжимным кулаком.

Изучить назначение и принципы действия рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной тормозных систем.

Изучить схему и основные элементы рабочей гидравлической тормозной системы.

Устройство колодных тормозных механизмов, их регулировка (частичная и полная). Устройство дисковых тормозов.

Рабочие тормозные цилиндры одностороннего и двухстороннего действия.

Устройство главного тормозного цилиндра, конструкция и назначение клапанов, уплотнение поршня.

Особенности конструкции аппаратов двухконтурной тормозной системы.

2.7. Изучить назначение, принцип действия и конструкцию гидровакуумного усилителя и вакуумного усилителя тормозов.

Место установки, соединение с трубопроводами тормозной системы и системой выпуска двигателя.

Конструкция и назначение обратного, шарикового, атмосферного и вакуумного клапанов.

Следящее действие усилителя.

2.8. Изучить назначение, конструкцию и регулировку стояночного трансмиссионного тормоза колодного типа и стояночного тормоза с приводом на задние колеса.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Пневматические тормозные системы обладают рядом достоинств, наиболее важным из которых является возможность легкого подключения прицепа и легкая восполняемость расхода рабочего тела. Пневматические тормозные приводы используются практически на всех автомобилях, работающих в составе автопоезда.

Источником давления в пневмоприводе является компрессор, приводимый в действие от коленчатого вала двигателя. Для поддержания постоянства давления в воздушных баллонах (0,7-0,75 МПа) служит регулятор давления, сбрасывающий избыток воздуха в атмосферу. В некоторых системах этот регулятор управляет разгрузочным устройством, отключающим компрессор.

Для обеспечения надежности и эффективности тормозной системы, ее в современных конструкциях делают многоконтурной, что обеспечивает работу хотя бы части системы при выходе из строя какого-либо из контуров. На автомобиле КамАЗ таких контуров пять. Студентам следует начать изучение системы с выделения каждого из них (начиная с защитных клапанов) и выяснения в первую очередь функции и принципа действия каждого из агрегатов контура. А затем рассматривать устройство и работу каждого агрегата, обратив особое внимание на наиболее сложные агрегаты (тормозной кран, регулятор тормозных сил, кран стояночного тормоза, ускорительный клапан).

Основным управляющим и следящим устройством в тормозной системе с пневмоприводом является тормозной кран. При помощи тормозного крана водитель подает давление в тормозные камеры и осуществляет сброс давления при оттормаживании. Как подача, так и сброс давления осуществляется пропорционально

изменению усилия на органе управления – тормозной педали (следящее действие). Чувствительный элемент, на котором происходит сравнение воздействия от педали водителя и соответствующего ему воздействия от давления на выходе крана, это диаграмма, управляющая клапанами сброса и подачи.

На автомобиле используется тормозной привод, предусматривающий присоединение как однопроводного, так и двухпроводного привода тормозов прицепа. При однопроводной схеме управления тормозами прицепа предполагается заполнение ресиверов прицепа и управление торможением через одну магистраль, в другом случае эти цепи разделены, что обеспечивает повышение быстродействия. В данной работе достаточно рассмотреть лишь однопроводную схему (в частности его тормозного крана).

При рассмотрении обслуживания тормозных механизмов необходимо разобрать как частичную, так и полную регулировку, т.е. обеспечение зазора между барабаном и колодками и прилегание фрикционных накладок к барабану.

Тормозные системы автомобиля служат для снижения скорости с желаемой интенсивностью (рабочая и запасная тормозная системы), для удержания его на стоянке (стояночная) и для поддержания постоянной скорости автомобиля при длительном притормаживании, например, в горных условиях (вспомогательные тормозные системы или тормоза-замедлители).

Эффективность работы рабочей тормозной системы зависит от величины тормозного усилия и от быстродействия системы. Основным преимуществом гидравлических тормозных систем является их быстродействие. Кроме того, свойства жидкости позволяют использовать большое давление, что позволяет применять исполнительные элементы малых размеров, т.е. снижать металлоемкость системы. Основным недостатком гидросистемы является потеря работоспособности даже при небольших утечках тормозной жидкости и попадания воздуха в систему. Последнее обстоятельство вынуждает принимать меры, предупреждающие снижение эффективности или полную потерю работоспособности. Это применение двухконтурных систем с раздельным управлением передних и задних колес собственной секции главного тормозного цилиндра или разделение контуров специальными устройствами (разделителями). В этом случае выход из строя одного из контуров не приводит к полной потере работоспособности системы. Для предотвращения попадания воздуха в систему, кроме надежного уплотнения магистралей, рабочих и главного цилиндров, используют избыточное давление тормозной жидкости, поддерживаемое при отпущенной тормозной педали системой клапанов в главном тормозном цилиндре.

Большое значение для эффективной работы системы имеет регулировка тормозных механизмов. В тормозах различают полную и частичную регулировку. Полная заключается в обеспечении прилегания колодок к барабану, при этом необходимо регулировать перемещения обоих концов колодок. Производится обычно после замены тормозных накладок. При частичной регулировке обеспечивается минимальный зазор между колодкой и барабаном.

Рассматривая работу усилителей тормозов, необходимо обратить особое внимание на его следящее действие, т.е. соответствие усиления степени воздействия на тормозную педаль. Следящее действие усилителя обеспечивается в клапанном устройстве, где происходит сравнение воздействия усилия от давления тормозной жидкости (воздействие водителя) и разности давлений в мембранном исполнительном устройстве (степень усиления).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Привести схемы привода задних тормозов и стояночного тормоза.

Изобразить схему двухсекционного тормозного крана, дать описание его работы.

Выполнить схему тормозной камеры с энергоаккумулятором.

Изобразить принципиальную схему гидравлической тормозной системы, указать составляющие ее элементы.

Привести принципиальную схему гидровакуумного или вакуумного усилителя тормозов и дать описание его работы.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Каким образом обеспечивается удержание давления в системе при отказе разгрузочного устройства?

Укажите нормальный ход штока тормозной камеры, как его можно отрегулировать?

Как осуществляется регулировка зазора между колодками и барабаном в тормозных механизмах с кулачковым разжимным устройством?

Как обеспечивается торможение прицепа при обрыве соединительной магистрали с тягачом?

С помощью каких элементов осуществляется следящее действие тормозного крана?

Каким образом соединяются тормозные системы тягача и прицепа?

Для каких целей тормозные механизмы имеют пружинные аккумуляторы?

В каком месте установлен датчик стоп-сигнала на автомобиле?

Каким образом перемещаются нижние концы тормозных колодок?

Как удаляется воздух из гидравлической тормозной системы?

Как меняется эффективность тормозных механизмов при прямом и обратном включении?

Чем отличается работа главного тормозного цилиндра при плавном и резком отпускании педали?

Какова величина разряжения в гидровакуумном усилителе?

Может ли работать вакуумный усилитель при неработающем двигателе?

Как происходит открытие шарикового клапана в поршне усилителя?

В каком положении находятся вакуумный и атмосферный клапаны при установившемся частичном притормаживании.

Примеры лабораторных работ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1.

Изучение конструкции сцепления автомобиля

Сцепление служит для временного отсоединения трансмиссии от двигателя, что необходимо при остановке и торможении автомобиля, а также при переключении передач. Кроме этого, сцепление предохраняет детали механизмов трансмиссии от значительных перегрузок инерционным моментом, создаваемым вращающимися массами двигателя при резком замедлении вращения колес.

На стенде представлено сухое сцепление, действие которого основано на использовании сил трения, возникающих между трущимися поверхностями.

К маховику прикреплен стальной кожух. В опорных вилках, шарнирно закрепленных на пружинах, на осях, вращающихся в подшипниках, установлены три выключающих рычага. Рычаги соединены с проушинами выступов нажимного диска при помощи осей. Обработанные выступы нажимного диска входят в прямоугольные вырезы кожуха, что обеспечивает совместное вращение диска и кожуха. В гнездах кожуха установлены нажимные пружины, упирающиеся в нажимной диск через теплоизолирующие прокладки.

Между маховиком и нажимным диском установлен стальной ведомый диск с накладками. Этот диск может пружинить, так как задняя накладка прикреплена к волнистым пружинящим пластинам. Ведомый диск соединен со ступицей при помощи гасителя крутильных колебаний с пружинами. Между диском гасителя, фланцем ступицы и ведомым диском расположены фрикционные кольца.

Выключающий механизм состоит из муфты выключения с упорным шарикоподшипником, сидящей на направляющей втулке и выключающей вилки с пружиной.

Порядок выполнения работы

1. Найти на стенде детали сцепления, перечисленные в описании.
2. Нажимая на рычаг, произвести выключение сцепления. Определить вращающиеся и закрепленные детали.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Кинематическую схему механизма сцепления. На схеме выделить детали, передающие крутящий момент и детали, служащие для выключения сцепления.
2. Две заполненные таблицы с перечислением всех деталей сцепления.

Вращающиеся детали сцепления	Закрепленные детали сцепления

Детали, передающие крутящий момент	Детали, служащие для выключения сцепления

3. Письменный ответ на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Из каких механизмов состоит трансмиссия автомобиля? Назначение.
2. Какие виды сцеплений применяются на современных автомобилях? Сравнить и описать принципы их работы.
3. Назначение сцепления.
4. Механизм выключения сцепления.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2.

Изучение коробки передач

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента на ведущих колесах автомобиля, длительного разъединения двигателя и ведущих колес, а также получения заднего хода.

На стенде представлена коробка передач ЗИЛ-130, на котором устанавливается пятиступенчатая коробка передач с синхронизаторами включения второй-третьей и четвертой-пятой передач. Пятая передача прямая.

Детали коробки передач собраны в чугунном литом картере, закрытом крышкой и прикрепленном к картеру сцепления. С обеих сторон картера имеются люки с крышками.

Ведущий вал изготовлен как одно целое с шестерней, имеющей конус и внутренний зубчатый венец, и установлен в стенке картера на шарикоподшипнике. Передний конец вала лежит на шарикоподшипнике в выточке фланца коленчатого вала.

Промежуточный вал установлен в стенках картера. На валу на шпонках укреплены шестерни: приводная; четвертой, третьей передач; заднего хода; второй передачи. (Шестерни перечислены в порядке установки от передней стенки). Шестерня первой передачи изготовлена как одно целое с валом.

Ведомый вал установлен передним концом в выточке ведущего вала на роликоподшипнике, а задник - в стенке картера на шарикоподшипнике. На заднем конце вала закреплен червяк привода спидометра, в зацепление с которым входит шестерня

привода спидометра. По шлицам вала может перемещаться шестерня включения первой передачи и заднего хода. Кроме того, на валу свободно установлены шестерни второй, третьей и четвертой передач (шестерни перечислены в порядке установки от задней стенки), входящие в постоянное зацепление с соответствующими шестернями промежуточного вала. От осевого сдвига эти шестерни закреплены замочными кольцами.

В картер коробки передач через боковое заливное отверстие, закрытое пробкой, до уровня отверстия заливается масло. Для выпуска масла в нижней части картера имеется сливное отверстие, закрытое магнитной пробкой.

С правой стороны от промежуточного вала в стенке и внутренней перегородке картера закреплена ось, на которой на двух роликоподшипниках с распорной втулкой между ними установлена ступица с двумя шестернями заднего хода. Большая шестерня находится в постоянном зацеплении с шестерней промежуточного вала.

В отверстиях внутренних приливов крышки картера размещены три переключающих стержня, на которых закреплены вилки, соединенные с передвигной шестерней включения первой передачи и заднего хода и с каретками синхронизаторов. Над стержнями в гнездах крышки расположены шариковые фиксаторы, а между стержнями в каналах шариковые замки. В пазы головок вилок входит нижний конец рычага переключения передач.

Рычаг установлен на шаровой опоре в приливе крышки и поджимается пружиной. Чтобы исключить возможность ошибочного включения заднего хода или первой передачи, поставлен предохранительный передвигной штифт.

Для безударного включения передач между шестернями второй и третьей передач, четвертой и пятой передач расположены синхронизаторы, (рис. 1).

Каждый синхронизатор состоит из передвигной каретки (12) с фланцем и двумя зубчатыми венцами (10 и 13), установленной свободно на шлицах ведомого вала (8); двух, конусных бронзовых колец (9 и 14), соединенных тремя блокирующими пальцами (11); фиксирующих пальцев (1).

Внутри пальцев (1) расположены пружины (2) с шариковыми фиксаторами (3). Фиксирующие пальцы (1) установлены в отверстиях фланцев каретки и соединяются с кольцами (9 и 14) штифтами (4), закрепленными в кольцах и входящими внутрь пальцев.

При перемещении каретки (12) для включения передачи конусное кольцо (14), перемещаемое фиксирующими пальцами (1), которые упираются уступами в концы штифтов, соприкасается с конической поверхностью шестерни (5). При этом кольцо (14) вместе с блокирующими пальцами (11) поворачивается в сторону вращения шестерни (5), и пальцы (11) углублениями заходят за края отверстий фланца каретки (12), блокируя конусное кольцо с кареткой. Затем продолжающая перемещаться каретка (12) плотно прижимает конусное кольцо (14) к конусной поверхности шестерни (5), и угловые скорости вала (8) и шестерни (5) выравниваются. Вследствие этого блокирующие пальцы (11) освобождаются в отверстиях фланца каретки (12). При этом осевое усилие, действующее на каретку, сдвигает фиксирующие пальцы (1) с края отверстия к центру. Каретка полностью освобождается и смещается дальше; при этом зубчатый венец (13) входит во внутренний зубчатый венец (7) шестерни (5), соединяя шестерню с валом (8) и бесшумно включая соответствующую передачу.

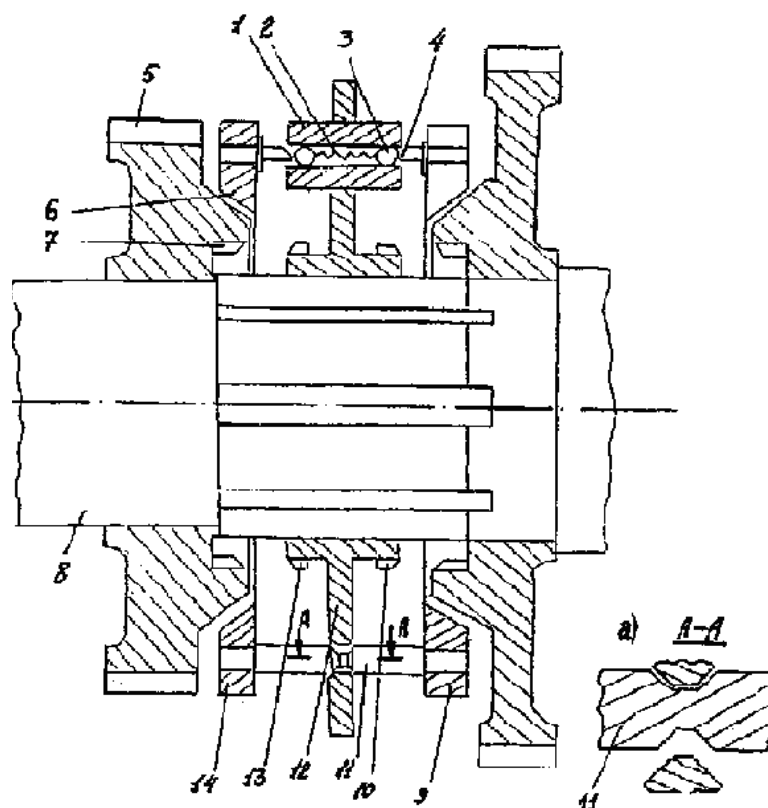


Рис .1. Синхронизатор. а) сечение А-А

1 – фиксирующие пальцы; 2 – пружины; 3 – шариковые фиксаторы; 4 – штифты; 5 – шестерня; 7 – внутренний зубчатый венец; 8 – вал; 9 и 14 –два бронзовых кольца; 10 и 13 – два зубчатых венца; 11 – блокирующие пальцы; 12 – передвижная каретка;

Порядок выполнения работы

1. Используя данное описание и плакат, найти в коробке передач все перечисленные детали.
2. Вращая вручную ведущий вал, определить передаточные отношения коробки передач при различных положениях рычага.
3. Используя полученные значения передаточных отношений, найти положение рычага при включении I - V передач, заднего хода и разъединения трансмиссии (передачи N).

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Схему положений рычага при включении I - V передачи, заднего хода и разъединения трансмиссии.
2. Кинематические схемы при включении I - V передач и заднего хода с указанием последовательности деталей, передающих крутящий момент.
3. Письменный ответ на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Назначение коробки передач.
2. Назначение, устройство и принципы действия синхронизатора.
3. Основные механизмы трансмиссии и их назначение.
4. Виды коробок передач (кроме АКП), применяемых на современных автомобилях.
5. Отличительные особенности и принципы работы.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ДЛЯ ТЕМ 2 РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель лабораторных работ заключается в получении практических навыков по определению тягово-скоростных свойств и топливной экономичности транспортных средств, а также оценке влияния различных факторов на разгон и устойчивость автомобиля.

Лабораторные работы включают в себя расчеты, необходимые для построения скоростной характеристики двигателя, силового баланса автомобиля, графиков критических скоростей при опрокидывании и заносе, зависимостей коэффициента учета вращающихся масс и максимального ускорения от передаточного числа коробки передач, а также дорожно-экономической характеристики автомобиля.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты должны научиться давать качественную оценку автомобилей и устанавливать связь его параметров с действующими внешними факторами; освоить и знать основные эксплуатационные свойства автомобилей, методы их определения и оценки, а также связь эксплуатационных свойств с основными параметрами конструкций автомобилей; приобрести практические навыки и умения в определении и сравнении эксплуатационных свойств автомобилей по техническим характеристикам.

Теоретический анализ эксплуатационных свойств необходим при испытаниях и доводке новых моделей автомобилей, а также при выборе типа подвижного состава для удовлетворения требований эксплуатации.

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Перед проведением лабораторной работы необходимо:

Изучить теоретические основы того раздела дисциплины, по которому проводится лабораторная работа.

Ознакомиться с общими положениями лабораторной работы, уделяя особое внимание рассмотрению величин, которые рассчитываются в ходе выполнения работы.

Иметь на занятиях калькулятор, линейку, карандаш, листы миллиметровой бумаги необходимого, для данной лабораторной работы, формата.

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ И ЕГО ЗАЩИТА

По выполненным заданиям (операциям) лабораторной работы студентам необходимо представить оформленный отчет и защитить его.

Отчет оформляется на отдельных листах формата А4 с соблюдением общих требований к текстовым документам. Допускается использовать отдельные тетрадные листы с соблюдением формата А4.

Структурными частями отчета по лабораторной работе являются:

титульный лист (пример оформления – в прил. А);

цели и задачи лабораторной работы;

общий порядок выполнения заданий лабораторной работы, краткая характеристика применяемых методов исследования и основные формулы, по которым ведется расчет необходимых величин (оформление формул показано в прил. Б);

принципиальная схема основного оборудования (стенда, прибора);

результаты эксперимента (опыта) в виде таблицы и графиков с текстом к ним, поясняющим физический смысл выявленных отклонений (оформление графиков показано в прил. В);

выводы по результатам выполненных заданий.

Текст отчета следует выполнять четким, разборчивым почерком пастой (чернилами) одного цвета. Допускается выполнение текстовой части отчета на компьютере с помощью программных продуктов Word, Excel или др.

Чертежи, схемы, иллюстрации выполняются карандашом. Графики следует выполнять на отдельном листе миллиметровой бумаги нужного формата (пример оформления - в прил. Б). Выполнение чертежей и графиков в компьютерном выполнении не допускаются.

Защита отчета о выполненных заданиях (операциях) лабораторной работы заключается в доказательстве достоверности полученных результатов, а также в ответах на контрольные вопросы и вопросы по содержанию выполненной лабораторной работы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. **Общие вопросы движения автомобиля**

Цель занятия:

Научиться определять основные кинематические и динамические соотношения, характерные для автомобиля.

Построить графическим методом зависимость вращающего момента от угловой скорости вала двигателя, пользуясь приведенной на рис. 1.3 характеристикой двигателя.

Методическое указание. Построение кривой выполнить в следующем порядке: провести вертикаль DE (рис. 1.4) через точку D соответствующую 72 рад/с. Эта вертикаль используется в процессе всего построения. Затем провести вертикаль BA через точку B, соответствующую взятым оборотам вала двигателя, например 200 рад/с, до пересечения с характеристикой двигателя в точке A. Из начала координат провести луч в точку A. Через точку C пересечения луча OA с линией DE провести горизонтальную прямую до пересечения с вертикалью BA; точка пересечения и будет первой точкой искомой кривой. Аналогичным методом находят точки кривой для других значений угловых скоростей вала двигателя.

Исходя из геометрических соотношений и основной зависимости между мощностью, моментом и угловой скоростью, доказать правильность изложенного графического метода.

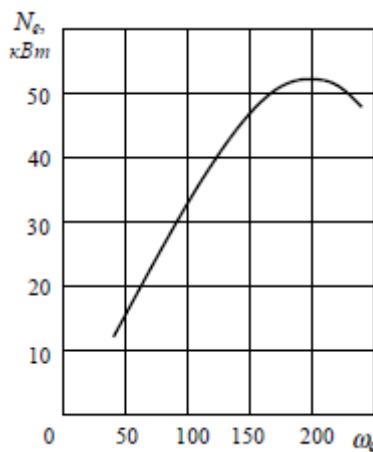


Рис. 1.3. Внешняя скоростная характеристика двигателя

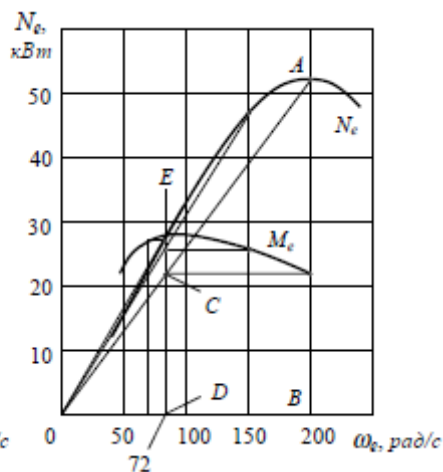


Рис. 1.4. Построение вращающего момента вала двигателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. **Силы, действующие на автомобиль.**

Цель занятия:

1. Научиться определять силы и мощности, потребные для преодоления сопротивления качению, сопротивления воздуха и сопротивления подъему при движении автомобиля.

2. Уметь находить нормальные реакции, действующие на колеса, и коэффициенты изменения реакций в различных условиях движения автомобиля и автопоезда.

3. Выявить зависимость сил, действующих на автомобиль, а также зависимость некоторых других величин (максимальная скорость, предельный подъем) от сцепления ведущих колес автомобиля с дорогой.

Автопоезд, состоящий из тягача весом G_a и прицепа весом $G_{пр}$, трогается с места на горизонтальной дороге с малым коэффициентом сопротивления качению f (условно $f = 0$).

1. Найти величину максимального усилия $W_{кmax}$, действующего на крюк тягово-сцепного прибора, снабженного пружиной, если принять, что тяговая сила P_T на ведущих колесах тягача постоянна.

2. Сравнить полученное значение усилия $W_{кmax}$ с усилием, возникающим при жесткой сцепке тягача с прицепом в тех же условиях.

При решении задачи считать, что зазоров в сцепке нет, и инерцию вращающихся частей не учитывать.

Методическое указание.

Решение данной задачи, в условиях которых указывается упругая связь между тягачом и прицепом, целесообразно начать с составления дифференциальных уравнений движения тягача и прицепа. Пользуясь этими уравнениями, найти выражение, определяющие деформацию упругого элемента в сцепке. Максимальное усилие на крюке тягача определится как произведение коэффициента жесткости на максимальную деформацию упругого элемента.

Примеры тестовых заданий по дисциплине

Тестовые задания разработаны преподавателем. Тестовые задания студентами сдаются в течение изучения дисциплины по каждому разделу, являются формой промежуточного контроля. Студентами прошедшими промежуточное тестирование, считаются обучающиеся решившие 90% и более тестовых заданий по каждому разделу дисциплины.

«ЗАДАНИЕ» 1

I. По какому признаку пассажирские автомобили подразделяются на легковые и автобусы?

- 1) По мощности двигателя.
- 2) По вместимости.
- 3) По габаритным размерам.
- 4) По полной массе.

II. Какой показатель положен в основу классификации легковых автомобилей?

- 1) Габаритные размеры.
- 2) Рабочий объем двигателя.
- 3) Вместимость.
- 4) Максимальная скорость.

III. Автобусы подразделяются на классы по...

- 1) габаритной длине.
- 2) площади пассажирского салона.
- 3) числу мест для сидения.
- 4) полной массе.

IV. Основная классификация грузовых автомобилей общего назначения и специализированных осуществляется по...

- 1) грузоподъемности.
- 2) полной массе.
- 3) виду платформы.

- 4) мощности двигателя.

«ЗАДАНИЕ» 2

Какая сборочная единица:

- I. Служит для плавного трогания автомобиля с места?
 - II. Изменяет крутящий момент, передаваемый от двигателя к ведущим колесам в различное число раз в зависимости от дорожных условий?
 - III. Изменяет направление вращения (вектор крутящего момента трансмиссии) под углом 90° ?
 - IV. Передает крутящий момент непосредственно к колесам?
 - V. Позволяет ведущим колесам вращаться с различной частотой?
- 1) Сцепление.
 - 2) Коробка передач.
 - 3) Главная передача.
 - 4) Дифференциал.
 - 5) Полуось.

«ЗАДАНИЕ» 3

- I. Какие параметры не влияют на значение рабочего объема цилиндров?
 - 1) Длина шатуна.
 - 2) Диаметр поршня.
 - 3) Объем камеры сгорания.
 - 4) Ход поршня.
- II. Уменьшение объема камеры сгорания (при неизменности других параметров цилиндра)...
 - 1) ведет к увеличению степени сжатия.
 - 2) вызывает уменьшение степени сжатия.
 - 3) не влияет на степень сжатия.
- III. Чем больше степень сжатия двигателя, тем его экономичность при прочих равных условиях...
 - 1) выше.
 - 2) ниже.

«ЗАДАНИЕ» 4

- I. Что называется порядком работы двигателя?
 - 1) Своевременное воспламенение рабочей смеси в каждом цилиндре.
 - 2) Последовательность чередования одноименных тактов в цилиндрах.
 - 3) Своевременное заполнение цилиндров горючей смесью и ее воспламенение.
 - 4) Последовательность чередования тактов в каждом цилиндре.
- II. Какие детали кривошипно-шатунного механизма относятся:

1) К подвижным?	1) Поршневой палец.
2) К неподвижным?	2) Шатун.
	3) Головка блока.
	4) Коленчатый вал.
	5) Поддон картера.
	6) Маховик.

- III. Какие из перечисленных деталей жестко крепятся к коленчатому валу?
 - 1) Храповик.
 - 2) Шатун.
 - 3) Маховик.
 - 4) Шкив.
 - 5) Крышка коренного подшипника.
 - 6) Все перечисленные детали.
- IV. Какие кольца установлены ближе к верхней части, ПОРШНЯ (днищу)?

- 1) Компрессионные. 2) Маслосъемные.
- V. Шатун имеет...
- 1) верхнюю неразъемную головку.
 - 2) верхнюю разъемную головку.
 - 3) нижнюю неразъемную головку.
 - 4) нижнюю разъемную головку.

«ЗАДАНИЕ» 5

- I. Какие функции выполняет термостат?
- 1) Перекрывает доступ жидкости к радиатору при прогреве холодного двигателя после пуска.
 - 2) Подключает радиатор после прогрева охлаждающей жидкости до определенной температуры.
 - 3) Выполняет какую-либо одну из указанных функций в зависимости от модели двигателя.
 - 4) Выполняет обе указанные функции.
- II. В каком положении находятся впускные и выпускные клапаны, если в цилиндре двигателя поршень расположен:

1) В ВМТ конца такта выпуска?	1) Впускной открыт.
2) В ВМТ конца такта сжатия?	2) Впускной закрыт.
3) В НМТ конца такта выпуска?	3) Выпускной открыт.
4) В НМТ конца такта рабочий ход.	4) Выпускной закрыт.
5) Вблизи ВМТ конца такта выпуска?	

«ЗАДАНИЕ» 6

- I. В каком ответе дано наиболее правильное определение горючей смеси?
- 1) Смесь бензина и воздуха, которая характеризуется определенным соотношением массы бензина и объема воздуха.
 - 2) Смесь, состоящая из воздуха и капель бензина, равномерно распределенных по всему объему смеси.
 - 3) Смесь паров бензина и воздуха, имеющая произвольное отношение массы бензина и массы воздуха.
 - 4) Смесь паров бензина с воздухом, имеющая определенное весовое соотношение входящих в нее компонентов.
- II. В двигателях с внешним смесеобразованием горючая смесь готовится...
- 1) в цилиндре двигателя.
 - 2) в карбюраторе.
 - 3) в цилиндре двигателя или карбюраторе в зависимости от особенностей двигателя.
- III. В результате удаления отработавших газов (ОГ) в конце такта выпуска...
- 1) цилиндр удается полностью очистить от ОГ.
 - 2) в цилиндре остается часть ОГ.

«ЗАДАНИЕ» 7

- I. Сколько воздуха теоретически необходимо и достаточно для полного сгорания 1 кг бензина?
- 1) 7 кг. 2) 11 кг. 3) 15 кг. 4) 19 кг. 5) 23 кг.
- II. Горючая смесь воспламеняется при...
- 1) любых весовых соотношениях бензина и воздуха.
 - 2) строго определенном весовом соотношении бензина и воздуха.
 - 3) различных соотношениях, меняющихся в определенных пределах.

«ЗАДАНИЕ» 8

- I. Какие из перечисленных функций не выполняет трансмиссия?
- 1) Изменяет значение крутящего момента, передаваемого от двигателя к ведущим колесам.
 - 2) Обеспечивает движение автомобиля по криволинейной траектории.
 - 3) Передает крутящий момент к ведущим мостам под изменяющимся углом.
 - 4) Увеличивает мощность, подводимую к ведущим колесам.
 - 5) Изменяет направление крутящего момента, передаваемого к ведущим колесам.
- II. Коробка передач применяется с целью...
- 1) уменьшения частоты вращения ведущих колес при любых скоростных режимах движения автомобиля.
 - 2) увеличения крутящего момента на ведущих колесах при движении автомобиля с любой скоростью.
 - 3) изменения скорости движения автомобиля.
 - 4) изменения значения крутящего момента на ведущих колесах.
 - 5) выполнения всех перечисленных функций.
- III. По мере разгона автомобиля значение крутящего момента, необходимого для дальнейшего увеличения скорости ...
- 1) уменьшается.
 - 2) увеличивается.
 - 3) не изменяется.
- IV. Наибольший крутящий момент на ведущих колесах необходим при...
- 1) трогании автомобиля с места.
 - 2) движении со скоростью от 50 до 90 км/ч.
 - 3) движении со скоростью более 90 км/ч.
 - 4) движении с ускорением независимо от начальной скорости.
- V. Коробки передач, применяемые на изучаемых автомобилях, осуществляют...
- 1) только увеличение крутящего момента, передаваемого к ведущим колесам.
 - 2) как увеличение, так и уменьшение передаваемого крутящего момента.
 - 3) увеличение крутящего момента или передачу его без изменения от двигателя к карданному валу.
 - 4) уменьшение частоты вращений карданного вала по сравнению с коленчатым валом на всех режимах движения автомобиля.

«ЗАДАНИЕ» 9

- I. Свободным ходом педали сцепления НАЗЫВАЕТСЯ путь, который проходит педаль от ... выключения сцепления.
- 1) исходного положения до полного.
 - 2) начала выключения до полного.
 - 3) исходного положения до начала.
- II. Свободный ход педали сцепления необходим для обеспечения ... сцепления.
- 1) полного выключения.
 - 2) плавного включения.
 - 3) полного включения.
 - 4) быстрого выключения.

III. Какая из перечисленных смесей называется...	Смесь, в которой на 1 кг бензина приходится воздуха:	
1) Богатой?		
2) Бедной?	1) 11 кг.	4) 17 кг.
3) Обогащенной?	2) 13 кг	5) 19 кг.
4) Обедненной?	3) 15 кг.	

- VI. В изучаемых автомобилях карданные передачи передают крутящий момент ...
- 1) от коробки передач к ведущему мосту.
 - 2) от коробки передач к раздаточной коробке.
 - 3) от раздаточной коробки к ведущему мосту.

- 4) между всеми перечисленными агрегатами.
- V. В большинстве случаев карданные передачи передают крутящий момент ...
- 1) под изменяющимся углом. 2) под постоянным углом.

«ЗАДАНИЕ» 10

- I. В четырехступенчатых коробках передач, имеющих два синхронизатора, включаются с их помощью ...
- 1) четыре передачи. 2) две передачи. 3) три передачи.
- II. Пятиступенчатая коробка передач автомобиля ЗИЛ-130 имеет два синхронизатора. Какие передачи включаются в этой коробке с помощью синхронизаторов?
- 1) первая. 2) вторая. 3) третья. 4) четвертая. 5) пятая.
- III. Какие передачи включаются с помощью синхронизатора в четырехступенчатой коробке передач, имеющей только один синхронизатор?
- 1) Первая. 2) Вторая. 3) Третья. 4) Четвертая
- IV. Применение синхронизаторов ...
- 1) полностью исключает возможность поломки ЗУБЬЕВ при переключении передач.
- 2) уменьшает ударные нагрузки, воспринимаемые зубчатыми венцами (муфтами) в момент ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ передач.
- 3) позволяет осуществить переключение ПЕРЕДАЧ без предварительного выключения сцепления.
- 4) удлиняет срок службы коробки передач и облегчает управление ею.
- V. Какие шарниры применяются в передних ведущих мостах?
- 1) Равных угловых скоростей. 2) Карданные.

«ЗАДАНИЕ» 11

- I. Автомобильные тормозные системы подразделяются на рабочие, стояночные, запасные и вспомогательные. Рабочая тормозная система служит для...
- 1) снижения скорости движения.
- 2) полной остановки автомобиля.
- 3) кратковременного удержания автомобиля на месте.
- 4) длительного удержания автомобиля на месте.
- 5) выполнения всех перечисленных функций.
- II. Запасная тормозная система обеспечивает остановку автомобиля при отказе... тормозной системы.
- 1) рабочей. 2) стояночной. 3) рабочей или стояночной.
- III. Какая из перечисленных систем обладает наибольшей эффективностью, т. е. создает наибольшие тормозные усилия?
- 1) Рабочая. 2) Стояночная. 3) Запасная.
- IV. Тормозная система состоит из двух частей: тормозного механизма и тормозного привода. В какой части системы при торможении возникают силы, препятствующие вращению колес?
- 1) В приводе. 2) В механизме. 3) В приводе и в механизме.
- V. Замедление движения автомобиля при нажатии на тормозную педаль обусловлено действием силы, возникающей...
- 1) в устройствах, относящихся к приводу.
- 2) между колесами и дорогой.
- 3) между колодками и тормозным барабаном.

В качестве **тематики для подготовки докладов** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

№	Тема
1.	<i>Лямбда – регулирование.</i>
Системы впрыска топлива:	
2.	а) Центральный впрыск (моновпрыск или одноточечный впрыск).
3.	б) Распределенный впрыск (многоточечный впрыск): одновременный, попарно-параллельный, фазированный впрыск.
4.	в) Непосредственный впрыск.
Виды систем впрыска дизельных ДВС. Принципы работы, преимущества и недостатки.	
5.	а) система насос-форсунки,
6.	б) система Common Rail,
7.	в) система с рядным или распределительным ТНВД.
Системы зажигания двигателя:	
8.	а) Батарейная (контактная) система зажигания.
9.	б) Бесконтактная (транзисторная) система зажигания.
10.	в) Электронная (микропроцессорная) система зажигания.
Источники тока автомобиля:	
11.	<i>Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи.</i>
12.	<i>Гелиевые аккумуляторные батареи.</i>
Генераторы постоянного тока:	
13.	<i>Индукторные генераторы</i>
14.	<i>Синхронные генераторы с когтеобразными индукторами</i>
15.	<i>Система электрического пуска двигателя.</i>
16.	<i>Вакуумный делитель тормозов. Разделение тормозной системы на 2-а контура.</i>
17.	<i>Электронный регулятор тормозного момента.</i>
18.	<i>Системы контроля автомобиля (контрольно-измерительные приборы).</i>
19.	<i>Система сигнализации автомобиля.</i>
20.	<i>Системы освещения автомобиля.</i>
Газобаллонное оборудование автомобиля	
21.	<i>ГБО 1 - 3 поколения</i>
22.	<i>ГБО 4 поколения</i>

23.	<i>ГБО 5 поколения</i>
24.	<i>ГБО 6 поколения</i>
Классификация гибридных автомобилей по степени электрификации	
25.	<i>Микрогибрид.</i>
26.	<i>Мягкий гибрид.</i>
27.	<i>Полный гибрид.</i>
28.	<i>Гибриды-плагины.</i>

8.2.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, проводимые в рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс»

Для организации работы студентов используются следующие элементы курса:

- 1) «Лекция»
- 2) «Интерактивная книга»
- 3) «Книга»
- 4) Страница
- 5) «Тест»
- 6) «WIKI»
- 7) «H5P»
- 8) «пакет Scorm»
- 9) «Задание»
- 10) «Глоссарий»
- 11) «Онлайн-семинар»

Наименование темы	Элементы EIOS для модифицированной модели обучения «Перевернутый класс»		
	Предаудиторная (электронная среда)	Аудиторная (Лекционная аудитория или компьютерный класс)	Постаудиторная (электронная среда)
Тема 1.1. Классификация ПС автомобильного транспорта.	«Книга» Классификация подвижного состава автомобильного транспорта.	Обратная связь по итогам предаудиторной работы: ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов	✓ «Задание» Система идентификации АТС ✓ «Тест» Тестирование по темам 1.1 и 1.2. ✓ Глоссарий
Тема 1.2. Двигатель внутреннего сгорания и его механизмы.	✓ «Н5Р. Интерактивное видео» Основные элементы рабочего процесса двигателя автомобиля. (Теоретический материал с заданиями) ✓ ««Папка»» Корпус двигателя автомобиля (Теоретический материал) ✓ «Пакет SCORM» Оппозитный ДВС (Посмотри видео и заполни пустые ячейки) ✓ «Папка» Механизмы ДВС (Эти документальные видео "How It's Made?" помогут разгадать кроссворды по механизмам ДВС) ✓ «Лекция» Поршневые кольца (Теоретический материал с заданиями) ✓ «Пакет SCORM» Упражнение на знание схем автомобиля (Это игра "Кто хочет стать миллионером")	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам предаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ «Задание» Схема поршня (Практическая работа) ✓ «Задание» Схема коленчатого вала (Практическая работа) ✓ «Задание» Схема распределительного вала (Практическая работа) ✓ «Задание» Устный опрос (КШМ и ГРМ) (Необходимо заранее подготовить ответы на вопросы и защитить их устно на аудиторном занятии.)	✓ «Пакет SCORM» Кривошипно-шатунный механизм, его элементы, их назначение. (Кроссворд) ✓ «Пакет SCORM» Газораспределительный механизм, его элементы, их назначение. (Кроссворд) ✓ «Тест» Тестирование по темам 1.1 и 1.2. ✓ Глоссарий
Тема 1.3. Назначение и виды систем охлаждения. Тема 1.4. Система смазки автомобильного двигателя. Тема 1.5. Система питания карбюраторных двигателей. Тема 1.6. Система питания дизельного двигателя.	✓ «Гиперссылка» Карбюратор (Из этого теоретического материала, вы узнаете: назначение и принцип работы карбюратора; виды карбюратора: барботажный, поплавковый и мембранный; достоинства и недостатки применения) ✓ Н5Р. Интерактивная книга Виды горючей смеси (Интерактивная книга, внутри заложено несколько заданий) ✓ «Пакет SCORM» 4 такта работы ДВС (Коллективная игра «Скачки») ✓ «Пакет SCORM» Виды горючей смеси (Поиграем в виселицу) ✓ «Пакет SCORM» Система питания карбюраторного двигателя, основные элементы, их назначение. (Найдите в сетке букв слова по теме) ✓ «Пакет SCORM» Система питания (Найдите термины	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам предаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ «Задание» КР "ДВС по рисункам" (В журнале оценок вы увидите результат устного опроса, проводимого в аудитории)	✓ «Пакет SCORM» Система охлаждения (Кроссворд) ✓ «Пакет SCORM» Система смазки (Соотнесите название деталей системы с их картинками и описаниями) ✓ «Пакет SCORM» Система питания бенз. ДВС (Интерактивное задание «Где находится это?») ✓ Глоссарий

	(слова и словосочетания), имеющие отношение к системе питания дизельного двигателя)		
Тема 1.7. Трансмиссия. Тема 1.8. Коробка передач. Тема 1.9. Карданная передача. Тема 1.10. Ведущие мосты и главная передача.	✓ «Папка» Трансмиссия автомобилей. Основные узлы, назначение. (Теоретический материал) ✓ Н5Р. Интерактивное видео Анимационный фильм "Трансмиссия" (Теоретический материал по устройству трансмиссии, в кот. заложены задания) ✓ Файл ВИДЕО Сцепление гоночного автомобиля. (Посмотрите это видео) ✓ «Пакет SCORM» Лепестки "Трансмиссия" (Игра виселица) ✓ «Папка» материалы для Л/Р 2. Пятиступенчатая коробка передач. ✓ «Файл» Карданная передача., Мосты автомобиля., Механизмы привода заднего ведущего моста: главная передача, дифференциал, полуоси, ✓ Механизмы переднего ведущего моста. (Это теоретический материал для самостоятельного изучения) ✓ «Лекция» Карданные шарниры равных угловых скоростей (В этой лекции заложено несколько тестовых вопросов) ✓ «Страница» Раздаточная коробка (Это теоретический материал)	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам предаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ «Задание» Л/Р 1. Сцепление ✓ «Задание» Л/Р 2. Виды коробок передач ✓ «Пакет SCORM» Инфографическое задание по устройству КПП (Подберите названия элементов)	✓ «Тест» Тестирование по теме 4 "Трансмиссия" (часть 1) ✓ «Тест» Тестирование по теме 4 "Трансмиссия" (часть 2) ✓ «Пакет SCORM» Раздаточная коробка ✓ Глоссарий
Тема 1.11. Ходовая часть автомобиля.	✓ «Файл» Ходовая часть автомобиля: основные элементы, рама. ✓ «Книга» Подвеска автомобиля ✓ «Книга» Колеса, диски и шины автомобилей.	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам предаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ «Пакет SCORM» Мосты автомобиля ✓ «Пакет SCORM» Ходовая часть	✓ «Тест» Тестирование по теме 5 "Ходовая часть автомобиля" ✓ Глоссарий
Тема 1.12. Рулевое управление.	✓ «Книга» Рулевое управление автомобиля ✓ «Файл» Рулевое управление автомобиля.	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов Обратная связь по итогам предаудиторной работы (компьютерный класс): ✓ «Пакет SCORM» Кроссворд по теме	✓ «Тест» Тестирование по теме 6 "Рулевое управление автомобиля"

		"Рулевое управление"	
Тема 1.13. Тормозные системы автомобилей	✓ «Лекция» Тормозные системы автомобиля. ✓ «Страница» Теория к вопросу о тормозных системах автомобиля	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов	✓ «Тест» Тестирование по теме 7 "Тормозные системы автомобиля" ✓ Глоссарий
Тема 1.14. Перспективы развития автомобильных двигателей.	✓ «Лекция» Перспективные типы автомобильных двигателей ✓ «Страница» Новый двигатель из Великобритании	Обратная связь по итогам предаудиторной работы (лекционная аудитория): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов	✓ Глоссарий
Итоговый контроль	✓ Онлайн-семинар "ТИПЫ ПРИВОДА АВТОМОБИЛЯ" ✓ «Задание» для аудиторного семинара Презентация+доклад ✓ Итоговое тестирование		

Онлайн-семинар "ТИПЫ ПРИВОДА АВТОМОБИЛЯ"

Фазы семинара. Внешний вид с позиции преподавателя

Фаза настройки	Фаза представления работ	Фаза оценивания	Фаза оценивания оценок	Закрыто
Текущая фаза ✓ ✓ Задать введение для семинара ✓ Предоставить инструкции для работы ✓ Редактировать форму оценки ✓ Переключиться в следующую фазу	Переключиться в фазу представления работ ✓ ✓ Предоставить инструкции по оцениванию ✓ Распределить работы ожидалось: 0 представлено: 0 не размещено: 0	Переключиться в фазу оценивания работ ✓ 	Переключиться в фазу оценивания оценок ✓ ✓ Вычислить оценки за работы ожидалось: 0 вычислено: 0 ✓ Вычислить баллы за оценивание ожидалось: 0 вычислено: 0 ✓ Написать заключение для семинара	Семинар окончен ✓

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к итоговому контролю (экзамен 5 семестр):

1. Классификация подвижного состава. Специальный подвижной состав.
2. Классификация грузового подвижного состава.
3. Колесная формула транспортных средств.
4. Специализированный грузовой подвижной состав.
5. Прицепной подвижной состав.
6. Пассажирский подвижной состав.
7. Теоретические основы конструкций транспортных средств, основных элементов, узлов и агрегатов: двигатель, шасси, кузов.
8. Двигатели автомобилей и их классификация. Основные элементы рабочего процесса двигателя автомобиля.
9. Корпус двигателя автомобиля.
10. Подвеска двигателя.
11. Кривошипно-шатунный механизм, его элементы, их назначение.
12. Газораспределительный механизм, его элементы, их назначение.
13. Система охлаждения двигателя.
14. Система смазки двигателя.
15. Виды горючей смеси.
16. Система питания карбюраторного двигателя, основные элементы, их назначение.
17. Карбюратор: виды (барботажный, мембранный, поплавковый), принципы работы, преимущества и недостатки.
18. Лямбда – регулирование.
19. Системы впрыска топлива:
 - а) Центральным впрыск (моновпрыск или одноточечный впрыск).
 - б) Распределённый впрыск (многоточечный впрыск): одновременный, попарно-параллельный, фазированный впрыск.
 - в) Непосредственный впрыск.
20. Виды систем впрыска дизельных ДВС: (система насос-форсунки, система Common Rail, система с рядным или распределительным ТНВ) Принципы работы, преимущества и недостатки.
21. Системы зажигания двигателя:
 - а) Батарейная (контактная) система зажигания.
 - б) Бесконтактная (транзисторная) система зажигания.
 - в) Электронная (микропроцессорная) система зажигания.
22. Система питания четырехтактного дизеля. Состав, элементы.
23. Источники тока:
 - а) Аккумуляторные батареи.
 - б) Генератор.
24. Система электрического пуска двигателя.
25. Трансмиссия автомобилей. Основные узлы, назначение.
26. Сцепление. Виды сцеплений.
27. Карданная передача.
28. Мосты автомобиля.
29. Механизмы привода заднего ведущего моста: главная передача, дифференциал, полуоси.
30. Виды коробок передач. Принцип работы. Достоинства и недостатки применения.
 - а) Ступенчатые (МКПП и роботизированные).
 - б) Бесступенчатые (вариатор: мультитроник и экстроид).

- в) Комбинированные (типтроник, стептроник, АКПП (адаптивная)).
31. Пятиступенчатая коробка передач.
 32. Устройство и принцип работы синхронизаторов КПП.
 33. Раздаточная коробка.
 34. Механизмы переднего ведущего моста.
 35. Ходовая часть автомобиля, основные элементы, рама.
 36. Колеса автомобилей. Типы колесных дисков.
 37. Подвеска. Устройство, элементы.
 38. Типы подвесок (зависимая и независимая).
 39. Пневматические шины.
 40. Рулевое управление.
 41. Тормозная система.
 42. Вакуумный делитель тормозов. Разделение тормозной системы на 2-а контура.
 43. Электронный регулятор тормозного момента
 44. Системы контроля, сигнализации и освещения.
 45. Перспективные типы автомобильных двигателей: ротативный.
 46. Перспективные типы автомобильных двигателей: роторно-поршневой (двигатель Ванкеля).
 47. Перспективные типы автомобильных двигателей: двигатель Стирлинга.
 48. Перспективные типы автомобильных двигателей: газотурбинный двигатель.
 49. Определение понятий: динамичность, топливная экономичность, проходимость, надежность. Эксплуатационные свойства.
 50. Силы, действующие на автомобиль при его движении:
 - а) Внешние силы, действующие на автомобиль.
 - б) Силы и моменты, действующие на ведущее колесо.
 - в) Сила тяги на ведущих колесах. Тяговая характеристика.
 - г) Силы сопротивления качению. Нормальные реакции дороги.
 - д) Сопротивление воздуха. Уравнение движения автомобиля.
 - е) Сила тяги по условиям сцепления шин с дорогой.
 51. Общие принципы теории движения автомобиля:
 - а) Тяговая динамичность автомобиля.
 - б) Тормозная динамичность автомобиля.
 - в) Топливная экономичность автомобиля.
 - г) Устойчивость автомобиля.
 - д) Управляемость автомобиля.
 - е) Проходимость автомобиля.
 - ж) Плавность хода автомобиля.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	ЕОС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низжестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	87-100
Базовый	Применение знаний	<i>Включает низжестоящий</i>	хорошо	зачтено	77-86,99

	и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	67-76,99
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 67

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Огороднов, С.М. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / С.М. Огороднов, Л.Н. Орлов, В.Н. Кравец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0364-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048737>
2. Тарасик, В. П. Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006210-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239247>

Дополнительная литература:

3. Основы конструкции и содержания автомобиля. Истории создания. Классификации и общая конструкция. Двигатель внутреннего сгорания : учебное пособие / А. П. Болштынский, В. Е. Щерба, Е. А. Лысенко, А. С. Тегжанов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 292 с. - ISBN 978-5-9729-1408-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096146>
4. Основы конструкции и содержания автомобиля. Системы зажигания ДВС. Трансмиссия автомобиля. Подвеска автомобиля : учебное пособие / А. П. Болштынский, В. Е. Щерба, Е. А. Лысенко, А. С. Тегжанов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-1412-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096147>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ЭБС ZNANIUM.COM
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Ibooks» (Коллекция книг издательства «Ад Маргинем», коллекция книг ИД «Питер» и издательства «БХВ-Петербург», коллекция книг издательства ВШЭ, а также школьные учебники издательства «Просвещение»)
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.eios.kantiana.ru, обеспечивающее разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов (онлайн курс по дисциплине располагается на платформе дистанционного обучения БФУ им. И. Канта - <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=82>;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа MTS Link;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: Самсонов Максим Вячеславович ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1	Наименование дисциплины «Основы электротехники и теплотехники».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.1. Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины «Основы электротехники и теплотехники» является приобретение студентами. В первом модуле изучается теплотехника, дающая необходимые знания по технической термодинамике и теплопередаче.

1.2. Учебные задачи дисциплины

Задачи преподавания теплотехники, читаемой в первом модуле, определяются содержанием и спецификой ее предмета и метода и ограничиваются ознакомлением и изучением основных законов термодинамики и теплопередачи.

В более детальном виде задачами дисциплины являются:

- изучение основных понятий и определений технической термодинамики.
- первый и второй законы термодинамики, термодинамические процессы.
- циклы тепловых и холодильных установок.
- фазовые переходы и водяной пар.
- влажный воздух.
- теплопроводность.
- конвективный теплообмен.
- лучистый теплообмен.
- теплопередача.
- простейшие электрические цепи постоянного и переменного тока.
- устройство и принцип работы электрических машин;
- включение в электрическую цепь измерительных приборов ;
- основы электропривода .
- электротехнические материалы
- проводниковые изделия

1.3. Место дисциплины в структуре ООП ВПО (основной образовательной программы высшего профессионального образования)

Дисциплина теплотехника содержит два раздела: «Термодинамика» и «Теплопередача». Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Математика», «Физика»

В результате освоения учебной дисциплины студент должен иметь *представление*: о роли и месте знаний по теплотехнике, электротехнике, электрических измерений, электрических машин, электропривода, электротехнических материалов при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности 23.03.01. «Технология транспортных процессов» и сфере профессиональной деятельности бакалавра.

знать:

- ✓ простейшие электрические цепи постоянного и переменного тока.
- ✓ устройство и принцип работы электрических машин;
- ✓ включение в электрическую цепь измерительных приборов ;
- ✓ основы электропривода станков.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине Основы электротехники и теплотехники
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: Программные средства для работы на персональном компьютере; Уметь: Работать в качестве пользователя персонального компьютера; работать с программными средствами общего назначения; создавать базы данных с использованием ресурсов сети Интернет; Владеть: Методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приёмы антивирусной защиты.
	ОПК-1.2. Применяет общие методы анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета законов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методы расчета и конструирования деталей машин и соединений	
	ОПК-1.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	
	ОПК-1.4. Применяет математический аппарат численных методов	
	ОПК-1.5. Понимает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	

Дисциплина Б1.О.19 Основы электротехники и теплотехники представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации.

Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

№ рзд	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов				Сам. ра- бот
		Всего.	Лек	Лаб	КСР	
СЕМЕСТР 4						
1	Раздел I. Техническая термодинамика Введение. Роль дисциплины в специальности. Тема 1. Основные понятия и определения Тема2.Первый закон термодинамики. Тема 3. Второй закон термодинамики Тема 4. Термодинамические процессы Тема 5. Термодинамика потока Тема 6. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух Тема 7. Термодинамические циклы		12			
2	Раздел II. Основы теории теплообмена Тема 8. Основные понятия и определения Тема 9.Теплопроводность Тема 10. Конвективный теплообмен Тема 11. Тепловое излучение Тема 12.Теплопередача		12			
3	Раздел III. Теплоэнергетические установки Тема 13. Энергетическое топливо Тема 14. Котельные установки Тема 15. Топочные устройства Тема 16.Горение топлива Тема 17. Компрессорные установки Тема 18. Вопросы экологии при использовании теплоты		12			
4	Лабораторно–практические работы			24		
5	Самостоятельная работа; Проработка конспекта лекций; Подготовка отчетов по лабораторным работам		10			
СЕМЕСТР 5						
6	Раздел IV Электротехника Тема 19. Постоянный ток Тема 20.Однофазный переменный ток Тема 21 Трехфазный переменный ток. Тема 22. Электрические измерения.		10			

7	Раздел V Электрические машины и основы электропривода Тема 22. Трансформаторы Тема 23. Асинхронные двигатели Тема 24. Основы электропривода		10			
8	Раздел VI Электротехнические материалы Тема 25. Проводниковые материалы Тема 26. Контактные материалы Тема 27. Электроизоляционные материалы. Тема 28. Магнитные материалы. Тема 29. Проводниковые изделия		4			
9	Лабораторные работы: 1. Экспериментальное определение параметров элементов цепей постоянного тока. 2. Экспериментальное определение параметров элементов цепей однофазного переменного тока. 3. Экспериментальное определение параметров цепей трехфазного тока при соединении потребителей по схеме «звезда». 4. Экспериментальное определение параметров цепей трехфазного тока при соединении потребителей по схеме «треугольник». 5. Изучение схемы включения однофазного счетчика активной энергии. 6. Экспериментальное определение параметров однофазного трансформатора. 7. Управление работой трехфазного асинхронного двигателя. 8. Определение удельного сопротивления проводника, сплавов на основе меди, алюминия, железа. 9. Экспериментальное изучение температурной зависимости сопротивления проводников и резисторов.			18		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта лекций; Расчет цепи смешанного соединения сопротивлений методом свертывания по вариантам. Определение эквивалентной емкости при различных схемах соединения конденсаторов. Расчет цепи однофазного переменного тока при последовательном соединении элементов. Расчет параметров трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда» и «треугольник» Подготовка отчетов по лабораторным работам.			30		
	Итоговая аттестация – зачет с оценкой					
Всего			70	74		
Итого по дисциплине		144				

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусмат-

ривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
	Электротехника	Постоянный ток Однофазный переменный ток Трехфазный переменный ток. Электрические измерения.
	Электрические машины и основы электропривода	Трансформаторы Асинхронные двигатели Основы электропривода
	Электротехнические материалы	Проводниковые материалы Контактные материалы Электроизоляционные материалы. Магнитные материалы. Проводниковые изделия
	Техническая термодинамика.	Основные понятия и определения Первый закон термодинамики Второй закон термодинамики Термодинамические процессы Термодинамика потока Реальные газы. Водяной пар Термодинамические циклы.
	Основы теории теплообмена.	Теплопроводность. Конвективный теплообмен Тепловое излучение. Теплопередача
	Теплоэнергетические установки.	Энергетическое топливо. Котельные установки. Топочные устройства. Горение топлива. Компрессорные установки. Вопросы экологии при использовании теплоты.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Электротехника	Экспериментальное определение параметров элементов цепей постоянного тока.
2	Электротехника	Экспериментальное определение параметров элементов цепей однофазного переменного тока.
3	Электротехника	Экспериментальное определение параметров цепей трехфазного тока при соединении потребителей по схеме «звезда».
4	Электротехника	Экспериментальное определение параметров цепей трехфазного тока при соединении потребителей по схеме «треугольник».
5	Электротехника	Изучение схемы включения однофазного счетчика активной энергии.
6	Электрические машины и основы электропривода	Экспериментальное определение параметров однофазного трансформатора
7	Электрические машины и основы электропривода	Управление работой трехфазного асинхронного двигателя
8	Электротехнические материалы	Определение удельного сопротивления проводника, сплавов на основе меди, алюминия, железа.
9	Электротехнические материалы	Экспериментальное изучение температурной зависимости сопротивления проводников и резисторов.
10	Техническая термодинамика	Идеальные газы, параметры состояния, основные закономерности
11	Основы теории теплообмен	Газовые смеси, теплоемкость газов и их смеси. Водяной пар и влажный воздух
12	Теплоэнергетические установки	Расчет теоретических циклов двигателей внутреннего сгорания

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При

этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий. Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине. Организация самостоятельной работы обучающихся включает себя работу с учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами:

1. <http://lms-2.kantiana.ru> - Система электронного образовательного контента

2. <https://brs.kantiana.ru> - АИС балльно-рейтинговой оценки успеваемости и качества обучения Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Электротехника	ОПК-1.1	Тестирование, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля ответы на контрольные вопросы ²
Электрические машины и основы электропривода	ОПК-1.2	Тестирование, опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля 2

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы для промежуточного контроля знаний по темам дисциплины «Электротехника и теплотехника».

Основные понятия и определения

1. Что изучает теплотехника?
2. Направления использования теплоты.
3. Энергетическое использование теплоты.
4. Технологическое использование теплоты.
5. Какие вопросы рассматривает техническая термодинамика?

Тема 2 Законы термодинамики.

6. Первый способ передачи энергии от одного тела к другому.
7. Второй способ передачи энергии от одного тела к другому.
8. Что называют «работой совершенной над телом»?
9. Что называют «затраченной телом работой»?
10. Первый закон термодинамики
11. Второй закон термодинамики.

Термодинамические циклы

1. Что является рабочим телом в паротурбинных установках?
2. Как называется основной цикл паротурбинной установки?
3. Принцип работы паротурбинной установки (по схеме).
4. Перечислите циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
5. Опишите цикл двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном объеме на примере четырехтактного двигателя (по диаграмме).

Тепловое излучение.

1. За счет чего возникает лучистая энергия?
2. Что является источником теплового излучения?
3. От чего зависит количество лучистой энергии?
4. Спектр излучения твердых и жидких тел.
5. Спектр излучения газов.
6. Что называют лучистым потоком?
7. Основные законы теплового излучения
8. Закон Планка.

9. Закон смещения Вина.
10. Закон Стефана –Больцмана.
11. Закон Кирхгофа.
12. Закон Ламберта.

Типы теплообменных аппаратов

1. Какое устройство называют теплообменным аппаратом?
2. Что используется в качестве теплоносителей?
3. Принцип работы регенеративного теплообменного аппарата.
4. Принцип работы смесительного теплообменного аппарата.
5. Принцип работы рекуперативного теплообменного аппарата.
6. Как делятся по назначению теплообменные аппараты.
7. По каким основным схемам осуществляется движение жидкости в теплообменных аппаратах?
8. Какое движение жидкости называется прямотоком?
9. Какое движение жидкости называется противотоком?
10. Какое движение жидкости называется перекрестным током?

Энергетическое топливо

11. Что называют топливом?
12. Какое топливо называют органическим?
13. Какое топливо называют ядерным?
14. Основной состав твердого и жидкого топлива.
15. Что называют рабочей массой топлива?
16. Что представляет собой газообразное топливо.
17. Основной состав горючей части газов.
18. Основной состав негорючей части газов.
19. Какие газы называют природными?
20. Какие газы называют искусственными?
21. Основной состав балласта.

Характеристика топлива.

22. Средняя влажность различных видов топлива.
23. Основной состав золы.
24. Что представляют собой минеральные остатки.
25. Что представляют собой летучие вещества.
26. Что представляет собой кокс.
27. Марки угля в зависимости от выхода летучих веществ.
28. Что называют теплотой сгорания.

Моторные топлива

29. Перечислите основные виды топлива для поршневых двигателей.
30. Что представляют собой автомобильные бензины?
31. Что показывают цифры в марке бензина.
32. Перечислите сорта дизельного топлива.
33. Что называют сжатым газом?
34. Что называют сжиженным газом?
35. Преимущество газового топлива.

Котельные установки

1. Какие устройства называют котлами.
2. Классификация котельных агрегатов.
3. Перечислите основные элементы котельных агрегатов.
4. Назначение парогенератора.
5. Назначение водяного экономайзера.
6. Назначение воздухоподогревателя.
7. Назначение топki.
8. Отличие слоевой топki от камерной.
9. Перечислите конструктивные элементы топи и их назначение.

10. Что должны обеспечивать горелки.
11. Виды горелок.
12. Назначение форсунок.
13. Классификация форсунок в зависимости от способа распыления топлива.
14. Перечислите вспомогательное оборудование котельной установки
15. Назначение сепарационного устройства.
16. Назначение тягодутьевого устройства.
17. Основная задача водоподготовки.
18. Основная задача топливоподачи.

Электротехника

1. Конденсаторы (назначение, конструкция, способы соединения).
2. Последовательное соединение конденсаторов (схема, распределение заряда, напряжение, эквивалентная емкость)
3. Параллельное соединение конденсаторов (схема, распределение заряда, напряжение, эквивалентная емкость)
4. Смешанное соединение конденсаторов (схема, распределение заряда, напряжение, эквивалентная емкость)
5. Ток, напряжение, эквивалентное сопротивление цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов
6. Ток, напряжение, эквивалентное сопротивление цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов
7. Ток, напряжение, эквивалентное сопротивление цепи постоянного тока при смешанном соединением резисторов.
8. Какой электрический ток называется переменным?
9. Какими значениями характеризуется переменный ток?
10. Параметры переменного тока.
11. Активная, реактивная, полная мощности (понятие, единицы измерения, формулы).
12. Почему переменный ток в проводах протекает по поверхности?
13. Как увеличить активное сопротивление проводника?
14. Что учитывает индуктивность? Что называют индуктивностью катушки?
15. Переменный ток в цепи с индуктивностью (схема цепи, векторная диаграмма.)
16. Переменный ток в цепи с активным сопротивлением и индуктивностью (схема цепи, векторная диаграмма, треугольник мощностей, треугольник сопротивлений)
17. Переменный ток в цепи с емкостью (схема цепи, векторная диаграмма.)
18. Переменный ток в цепи с активным сопротивлением и емкостью (схема цепи, векторная диаграмма, треугольник мощностей, треугольник сопротивлений)
19. Переменный ток в цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью (схема цепи, векторная диаграмма, треугольник мощностей, треугольник сопротивлений)
20. Резонанс напряжений (схема цепи, условия возникновения, признаки резонанса).
21. Резонанс токов (схема цепи, условия возникновения, признаки резонанса).
22. Линейные, фазные токи и напряжения в трехфазной цепи (понятие, как измерить при различных схемах соединениях трехфазных потребителей)
23. Понятие «симметричной» и «несимметричной» трехфазной нагрузки.
24. Соединение приемников электрической энергии «звездой» (схема, напряжения, токи)?
25. Назначение нулевого провода при соединении потребителей электрической энергии «звездой»
26. Соединение приемника «звездой» без нулевого провода (несимметричная нагрузка).
27. Аварийные режимы трехфазной цепи. Обрыв фазы в трехпроводной симметричной «звезде» (распределение токов и напряжений после обрыва фазы).
28. Аварийные режимы трехфазной цепи. Обрыв фазы в симметричном «треугольнике» (распределение токов и напряжений после обрыва фазы).
29. Назначение трансформаторов в системе передачи и распределения эл. энергии.
30. Устройство и принцип действия трехфазного трансформатора. Основные параметры трансформатора ?

31. На каком явлении основан принцип действия трансформатора? Расположение первичной и вторичной обмотки в трансформаторе по отношению друг к другу и по отношению к магнитопроводу?
32. Какие параметры трансформатора определяются при режиме холостого тока?
33. Какие параметры определяются при испытательном режиме короткого замыкания?
34. Что называют напряжением короткого замыкания? Чему равно напряжение короткого замыкания?
35. Какие параметры определяются при испытательном режиме короткого замыкания?
36. Автотрансформаторы; устройство, принцип действия и область применения.
37. Трансформаторы тока, назначение, конструктивное выполнение, работа
38. Трансформаторы напряжения устройство, принцип действия и область применения
39. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя с фазным ротором
40. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
41. Что характеризует скольжение? Режимы работы асинхронного двигателя.
42. Величина скольжения в двигательном режиме.
43. Величина скольжения в генераторном режиме.
44. Условия перехода двигателя в генераторный режим.
45. Явления, происходящие в момент перехода двигателя в генераторный режим.
46. Аварийные режимы работы асинхронного двигателя.
47. Требования предъявляемые к пуску асинхронного двигателя.
48. Практические виды пуска асинхронных двигателей
49. Принцип действия, основные конструктивные элементы синхронных генераторов.
50. Принцип действия, основные конструктивные элементы синхронного генератора с явно-полюсным ротором.
51. Принцип действия, основные конструктивные элементы синхронного генератора с неявно-полюсным ротором.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ СМЕШАННОГО СОЕДИНЕНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ.

Определить эквивалентную емкость батареи конденсаторов, соединенных по схеме на рис.1, при положении ключей - Кл1, Кл2, Кл3- в соответствии с таблицей.

Значение емкостей конденсаторов:

$C1=2 \text{ мкФ}$;

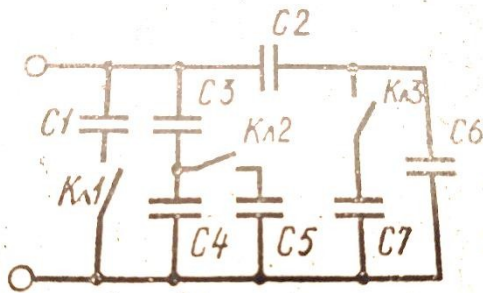
$C2=C3=C4=C6= 1 \text{ мкФ}$,

$C5=3 \text{ мкФ}$, $C7 = 0,5 \text{ мкФ}$.

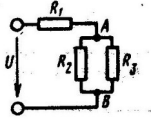
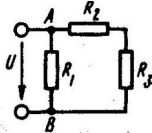
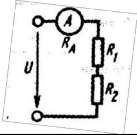
Ключи	Позиции														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Кл1.	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
Кл2.	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Кл3.	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0

Примечание. « 0 » в таблице – ключ в положении «Выкл.»

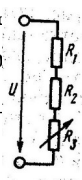
« 1 » в таблице – ключ в положении «Вкл.»



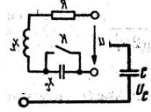
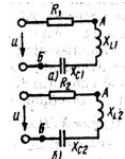
Вариант	Задача			Вариант	Задача		
1	3	4	5	11	10	12	15
2	6	7	8	12	13	8	1
3	10	12	15	13	11	9	2
4	14	11	10	14	6	3	15
5	12	11	9	15	2	4	7
6	10	4	10	16	9	12	15
7	15	7	3	17	10	5	3
8	8	4	2	18	6	2	14
9	4	7	6	19	11	7	9
10	5	2	1	20	1	8	5

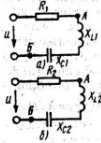
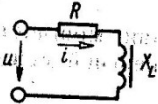
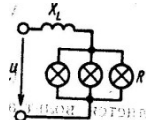
	Текст вопроса	Варианты ответов	П	Промежуточный контроль знаний Тест «Цепи постоянного тока»
1.	При каком напряжении выгоднее передавать электроэнергию в линии при заданной мощности?	При пониженном При повышенном Безразлично		
2.	Как изменится напряжение линии в месте короткого замыкания?	Уменьшится Не изменится Станет равным нулю		
3.	Каким должно быть соотношение между температурой плавления плавкой вставки предохранителя и температурой плавления проводов?	Температура плавления предохранителя больше температуры плавления провода Температура плавления предохранителя меньше температуры плавления провода Температура плавления предохранителя равна температуре плавления провода		
4.	Как изменится напряжение на участке АВ, если параллельно ему включить еще одно сопротивление ($U = \text{const}$) 	Не изменится Уменьшится Увеличится		
5.	Можно ли считать, что сопротивления R_1 и R_3 включены параллельно? 	Можно Нельзя		
6.	Каким должно быть сопротивление амперметра, чтобы он не влиял на режим работы цепи? 	Больше, чем полное сопротивление цепи Равно полному сопротивлению цепи Меньше, чем полное сопротивление цепи		
7.	Дано: $R_1=10 \text{ Ом}$; $R_2=20 \text{ Ом}$; $R_3=70 \text{ Ом}$; $U=100 \text{ В}$. Сопротивления цепи заменили на $R_1=20 \text{ Ом}$; $R_2=40 \text{ Ом}$; $R_3=140 \text{ Ом}$; ($U = \text{const}$). Как изменится напряжения на участках цепи?	Увеличится Не изменится Уменьшится		

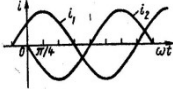
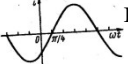
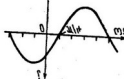
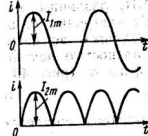
Промежуточный контроль знаний
Тест «Однофазные цепи переменного тока»



№	Текст вопроса	Варианты ответов	ответ
1.	Как изменится сопротивление контура Z_k при уменьшении сопротивления катушки R_k в режиме резонанса?	Уменьшится Практически не изменится Увеличится	
2.	Потребляет ли энергия контуром при резонансе токов, если $R_k=0$?	Да Нет Зависит от соотношения между L и C	
а.	Катушка R_k, L_k, конденсатор C_k образуют последовательный контур, настроенный в резонанс с частотой источника. Будет ли иметь место резонанс токов, если, не меняя параметров цепи и частоту источника, катушку и конденсатор включить параллельно?	Будет Не будет Это зависит от соотношения между R_k и X_{Lk}	
3.	Как изменится эквивалентная активная проводимость приведенной цепи при увеличении частоты источника	Увеличится Уменьшится Не изменится	
4.	При $I_1=50\text{Гц}$ $R_1=R_2=2\text{Ом}$; $X_L=X_C=2\text{Ом}$. Как изменится проводимость g_1+g_2 цепи при увеличении частоты источника до значения $F_2=100\text{Гц}$?	Увеличится в 2 раза Не изменится Уменьшится в 2 раза	
5.	Как изменятся показания ваттметра и амперметра при размыкании ключа K, если $X_C \approx X_L$?	Показания обоих приборов увеличатся Показания обоих приборов уменьшатся Показание амперметра уменьшится, показания ваттметра не изменятся Показание амперметра увеличится, показания ваттметра не изменятся	

6.	Какие приборы дают возможность точно зафиксировать режим резонанса?	Вольтметр Амперметр Вольтметр и Амперметр	
7.	Как изменится резонансная частота колебательного контура, если емкость увеличится в 4 раза?	Увеличится в 4 раза Уменьшится в 4 раза Уменьшится в 2 раза Увеличится в 2 раза	
8.	Как влияет реактивное сопротивление на ток в режиме резонанса?	Сильно Слабо Совсем не влияет	
9.	Контур состоит из катушки $L_k R_k$ и конденсатора C , при чем активное сопротивление катушки $R_k \neq 0$. Каково соотношение между напряжениями на катушке и конденсаторе в режиме резонанса? 	$U_k = U_c$ $U_k > U_c$ $U_k < U_c$	
10.	В приведенной схеме $U=100\text{В}$, $R=4\text{Ом}$, $X=30\text{Ом}_L$, $X_c=60\text{Ом}$. Как изменится активная и реактивная мощность при замыкании ключа K ? 	Активная мощность увеличится, реактивная уменьшится Активная мощность уменьшится, реактивная увеличится Активная и реактивная мощности не изменятся	
11.	При каком соотношении между X_L и X_c показания амперметра будут максимальным?	$X_L > X_c$ $X_L < X_c$ $X_L = X_c$	
12.	В схеме а) и б) $U=100\text{ В}$, $R_1=R_2=2\text{ Ом}$, $X_{L1}=10\text{ Ом}$; $X_{C1}=6\text{ Ом}$, $X_{L2}=100\text{ Ом}$, $X_{C2}=96\text{ Ом}$. Что можно сказать о соотношении токов в этих схемах? 	$I_1 > I_2$ $I_1 < I_2$ $I_1 = I_2$	

13.	 Каково соотношение между показаниями вольтметра, включенного между токами А и Б в приведенных схемах, если а) и б) $U=100\text{ В}$, $R_1=R_2=2\text{ Ом}$ $X_{L1}=10\text{ Ом}$; $X_{C1}=6\text{ Ом}$ $X_{L2}=100\text{ Ом}$ $X_{C2}=96\text{ Ом}$.	<table><tr><td>$U_{АБa} < U_{АБб}$</td></tr><tr><td>$U_{АБa} > U_{АБб}$</td></tr><tr><td>$U_{АБa} = U_{АБб}$</td></tr></table>	$U_{АБa} < U_{АБб}$	$U_{АБa} > U_{АБб}$	$U_{АБa} = U_{АБб}$		
$U_{АБa} < U_{АБб}$							
$U_{АБa} > U_{АБб}$							
$U_{АБa} = U_{АБб}$							
14.	При частоте источника $f_1=50\text{Гц}$, $R=X_c$. Затем частота источника: $f_2=100\text{Гц}$. Как изменится сдвиг фаз φ между током и напряжением?	<table><tr><td>Увеличится в 2 раза</td></tr><tr><td>Уменьшится в 2 раза</td></tr><tr><td>Окажется равным 64°</td></tr><tr><td>Окажется равным 26°</td></tr></table>	Увеличится в 2 раза	Уменьшится в 2 раза	Окажется равным 64°	Окажется равным 26°	
Увеличится в 2 раза							
Уменьшится в 2 раза							
Окажется равным 64°							
Окажется равным 26°							
15.	Цепь с последовательно соединенными R и C подключают к источнику постоянного напряжения 100В. Как распределится напряжение на участках цепи?	<table><tr><td>$U_r = 50\text{В}$ $U_c = 50\text{В}$</td></tr><tr><td>$U_r = 100\text{В}$ $U_c = 0$</td></tr><tr><td>$U_r = 0$ $U_c = 100\text{В}$</td></tr></table>	$U_r = 50\text{В}$ $U_c = 50\text{В}$	$U_r = 100\text{В}$ $U_c = 0$	$U_r = 0$ $U_c = 100\text{В}$		
$U_r = 50\text{В}$ $U_c = 50\text{В}$							
$U_r = 100\text{В}$ $U_c = 0$							
$U_r = 0$ $U_c = 100\text{В}$							
16.	Каким будет мгновенное значение напряжения на конденсаторе при максимальном значении тока?	<table><tr><td>Максимальное</td></tr><tr><td>Равно нулю</td></tr><tr><td>Напряжение u_c зависит от X_c</td></tr></table>	Максимальное	Равно нулю	Напряжение u_c зависит от X_c		
Максимальное							
Равно нулю							
Напряжение u_c зависит от X_c							
17.	Напряжение на зажимную цепь с R, L, равно $U=141\text{В}$. Определить U_R и U_L при нулевой частоте источника.	<table><tr><td>$U_R=70,5\text{В}$ $U_L=70,5\text{В}$</td></tr><tr><td>$U_R=100\text{ В}$ $U_L=100\text{ В}$</td></tr><tr><td>$U_R=141\text{ В}$ $U_L=0$</td></tr><tr><td>$U_R=0$ $U_L=141\text{В}$</td></tr></table>	$U_R=70,5\text{В}$ $U_L=70,5\text{В}$	$U_R=100\text{ В}$ $U_L=100\text{ В}$	$U_R=141\text{ В}$ $U_L=0$	$U_R=0$ $U_L=141\text{В}$	
$U_R=70,5\text{В}$ $U_L=70,5\text{В}$							
$U_R=100\text{ В}$ $U_L=100\text{ В}$							
$U_R=141\text{ В}$ $U_L=0$							
$U_R=0$ $U_L=141\text{В}$							
18.	 Как изменится напряжение на участках цепи, если в катушку ввести ферромагнитный сердечник при условии, что $U=\text{const}$?	<table><tr><td>Напряжение не изменится</td></tr><tr><td>Напряжение U_L увеличится, напряжение U_R уменьшится</td></tr><tr><td>Напряжение U_L уменьшится, напряжение U_R увеличится</td></tr></table>	Напряжение не изменится	Напряжение U_L увеличится, напряжение U_R уменьшится	Напряжение U_L уменьшится, напряжение U_R увеличится		
Напряжение не изменится							
Напряжение U_L увеличится, напряжение U_R уменьшится							
Напряжение U_L уменьшится, напряжение U_R увеличится							
19.	 Как изменится напряжение на участках цепи при включении одной из ламп?	<table><tr><td>Напряжение не изменится</td></tr><tr><td>Напряжение U_L увеличится, напряжение U_R уменьшится</td></tr><tr><td>Напряжение U_L уменьшится, напряжение U_R увеличится</td></tr></table>	Напряжение не изменится	Напряжение U_L увеличится, напряжение U_R уменьшится	Напряжение U_L уменьшится, напряжение U_R увеличится		
Напряжение не изменится							
Напряжение U_L увеличится, напряжение U_R уменьшится							
Напряжение U_L уменьшится, напряжение U_R увеличится							
20.	Как изменится сдвиг фаз φ между напряжением и током, если R и X_L увеличить в 2 раза?	<table><tr><td>Уменьшится в 2 раза</td></tr><tr><td>Останется неизменным</td></tr><tr><td>Увеличится в 2 раза</td></tr></table>	Уменьшится в 2 раза	Останется неизменным	Увеличится в 2 раза		
Уменьшится в 2 раза							
Останется неизменным							
Увеличится в 2 раза							

21.	Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки	Действующее значение напряжения U	
		Фаза напряжения φ	
		Период переменного тока T	
22.	Оказывает ли индуктивная катушка сопротивления постоянному току, если $R_k=0$?	Оказывает	
		Не оказывает	
23.	Возможно, ли практически реализовать чисто активное сопротивление?	Возможно	
		Невозможно	
24.	Какой из токов является опережающим по фазе и на какой угол? 	i_1 на угол $\pi/4$	
		i_2 на угол $\pi/4$	
		i_2 на угол $3\pi/4$	
25.	Определить начальную фазу переменного тока, представленного на этом графике 	$3\pi/4$	
		$-3\pi/4$	
		$\pi/4$	
		$-\pi/4$	
26.	Определить начальную фазу в данном случае 	$3\pi/4$	
		$\pi/4$	
27.	На приведенных графиках $I_{1m} = I_{2m}$ Каково соотношение между действующими значениями этих токов? 	$I_1 < I_2$	
		$I_1 > I_2$	
		$I_1 = I_2$	

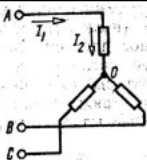
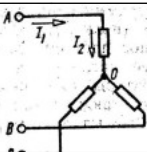
Контрольные вопросы по дисциплине «Электротехника и теплотехника.»

Промежуточный контроль знаний

Тест «Трансформаторы»

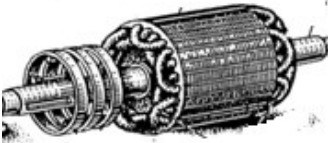
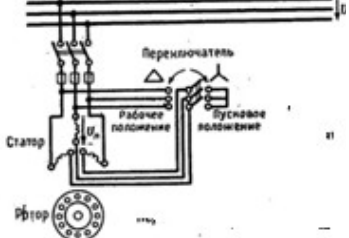
	Текст вопроса	Варианты ответов	Ответ
1.	Основной способ уменьшения тепловых потерь при передаче электрической энергии.	Передавать электрическую энергию при возможно большом токе. Передавать электрическую энергию при возможно малом токе, т.е. на повышенном напряжении Передавать электрическую энергию на пониженном напряжении.	
2.	Что называют трансформатором?	Статическое электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования тока, напряжения, частоты. Статическое электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования напряжения, тока без изменения частоты и мощности Статическое электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования электрической мощности	
3.	Назначение магнитопровода в трансформаторе. Указать неправильный ответ.	Для размещения обмоток Для устойчивости конструкции трансформатора Для усиления электромагнитной связи между обмотками.	
4.	Что называется стержнем трансформатора?	Часть магнитопровода, на котором обмотки не размещаются. Часть магнитопровода, на котором размещаются обмотки.	
5.	Что называется ярмом трансформатора?	Часть магнитопровода, на котором обмотки отсутствуют Часть магнитопровода, на котором размещаются обмотки.	
6.	Расположение первичной и вторичной обмотки в трансформаторе по отношению друг к другу и по отношению к магнитопроводу? Чем обосновано такое расположение?	Ближе к стержню располагают обмотку высокого напряжения (ВН), Потом обмотку низкого напряжения (НН) Ближе к стержню располагают обмотку НН, Потом обмотку ВН Обмотки НН и ВН располагают на разных стержнях	
7.	Почему ближе к стержню магнитопровода располагают обмотку низкого напряжения	Обмотка НН требует большую изоляцию относительно остова трансформатора Обмотка НН требует меньшую изоляцию относительно остова трансформатора	
8.	От чего зависит величина первичного и вторичного напряжения?	От количества витков обмотки. От сечения витков обмоток	

		От профиля сечения провода обмоток.	
9.	Определение автотрансформатора. Укажите неправильный вариант ответа	Трансформатор, у которого кроме магнитной связи имеется электрическая связь между обмотками	системам
		Трансформатор, у которой часть обмотки принадлежит одновременно первичной и вторичной	
		Трансформатор, у которого связь между обмотками - электрическая	
10.	Нормальный эксплуатационный режим сварочного трансформатора	Режим холостого хода.	
		Режим короткого замыкания.	
11.	Назначение трансформатора тока.	Для подключения амперметра и прибора учета электрической энергии .	
		Для подключения вольтметра и прибора учета электрической энергии .	
		Для подключения прибора учета электрической энергии .	

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
1.	Лампы накаливания, с номинальным напряжением 127В, включаются в трехфазную сеть с линейным напряжением 220В. Определите схему соединения ламп	Звездой	
		Звездой с нулевым проводом	
		Треугольником	
		Лампы нельзя включать в сеть с линейным напряжением 220	
2.	В трехфазную сеть, с линейным напряжением 220В, включают трехфазный двигатель, каждый из обмоток которого рассчитана на 127В. Как следует соединить обмотку двигателя?	Звездой	
		Треугольником	
		Двигатель нельзя включать в эту сеть	
3.	В трехфазную сеть с линейным напряжением 220В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитывается на 220В. Как следует соединить обмотки двигателя?	Звездой	
		Треугольником	
4.	Линейное напряжение 380В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником	380В	
		220В	
		127В	
5.	Линейный ток равен 2,2А, рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником.	3,8А	
		2,2А	
		1,27А	
6.	Может ли геометрическая сумма линейных токов быть отличной от нуля при отсутствии нулевого провода?	Может	
		Не может	
7.	Будет ли меняться линейные токи при обрыве нулевого провода в случае: а) Симметричной нагрузки: б) Несимметричной нагрузки	а) Будут	
		б) Не будут	
		Будут	
		а) Не будут	
		б) будут	
8.	 Какой из токов с схеме линейный, а какой – фазный?	Оба тока линейных	
		Оба тока фазных	
		Ток I_1 -линейный, ток I_2 -фазный	
		Ток I_1 -фазный, ток I_2 -линейный	
9.	 Между различными точками схемы, включены вольтметры. Какой из них показывает линейное напряжение, какое фазное?	Напряжение U_{ao} - линейное, напряжение U	
		Напряжение U_{ab} - линейное, напряжение U	
		Напряжение U_{ca} - линейное, напряжение U	

Промежуточный контроль знаний

Тест «Асинхронные двигатели»

	Текст вопроса	Варианты ответов	
1.	 Что изображено на рисунке?	Короткозамкнутый ротор асинхронного двигателя Фазный ротор асинхронного двигателя Глубокопазный ротор асинхронного двигателя	
2.	 Схема какого вида пуска приведена на рисунке?	Прямой пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Пуск на пониженном напряжении двигателя с короткозамкнутым ротором Прямой пуск асинхронного двигателя с фазным ротором	
3.	Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле?	2 3 6	
4.	Назовите основные части асинхронного двигателя	Станина, магнитопровод, обмотка статора, ротор Станина, магнитопровод, ротор, обмотка ротора	
5.	Чем отличается двигатель с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором?	Наличием контактных колец и щеток Наличием пазов для охлаждения Числом катушек статора	
6.	Как изменится ток в обмотке ротора при увеличении механической нагрузки на валу двигателя?	Увеличится Не изменится Уменьшится	
7.	Частота вращения магнитного поля 3000 об/мин. Частота вращения ротора 2940	2 %	

	об/мин. Определить скольжение	Для решения задачи недостаточно данных	
		20 %	
8.	Как изменится скольжение, если увеличить момент механической нагрузки на валу двигателя?	Увеличится	
		Не изменится	
		Уменьшится	
9.	Как изменится вращающий момент асинхронного двигателя при увеличении скольжения от 0 до 1?	Увеличится	
		Уменьшится	
		Сначала увеличится, затем уменьшится	
		Сначала уменьшится, затем увеличится	
10.	Напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 127/220 В. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя в рабочем режиме работы?	Треугольником	
		Звездой	
11.	Напряжение сети 127 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 127/220 В. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя: а) при пуске; б) в рабочем режиме?	а) Звездой;	
		б) треугольником	
		а) , б) Звездой	
		а) , б) Треугольником	
		а) Треугольником;	
		б) звездой	
12.	Как осуществляется фазовый сдвиг по току в одной из обмоток однофазного двигателя?	В цепь пусковой обмотки включают дополнительное активное сопротивление	
		В цепь пусковой обмотки включают фазосдвигающий конденсатор	
		В цепь рабочей обмотки включают дополнительное активное сопротивление	
13.	Что характеризует скольжение?	Отставание частоты вращения магнитного поля от вращения ротора	
	.	Отставание частоты вращения ротора от частоты вращения магнитного поля	
14.	Величина скольжения в режиме «заторможенного ротора»	Больше нуля, но меньше единицы	
		Равно единице	
		Равно нулю	
15.	Условия перехода двигателя в генераторный режим.	Увеличение нагрузки на валу двигателя	
		Дополнительный механический момент на валу двигателя.	

		Уменьшение нагрузки на валу двигателя	
16.	Какая величина связывает электрические параметры статора и ротора при вращающемся роторе?	Обмоточный коэффициент	
		Коэффициент трансформации	
		Скольжение	

Промежуточный контроль знаний
Тест «Электрические измерения»

	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
1.	Какой прибор используется для измерения электрической мощности?	Амперметр Вольтметр Ваттметр Счетчик	
2.	Может ли влиять на показания прибора его ориентация в горизонтальной плоскости?	Может Не может	
3.	Как включаются в электрическую цепь а) амперметр б) вольтметр?	а) Последовательно с нагрузкой б) Параллельно нагрузке а), б) Последовательно с нагрузкой а), б) Параллельно нагрузке	
4.	Шкала амперметра 0-30А. Ток в цепи может достигать 300А. Сопротивление амперметра 0,09Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?	0,1Ом 0,01Ом 0,001Ом	
5.	Шкала амперметра 0-10А. Сопротивление амперметра 0,5Ом. Сопротивление шунта 0,1Ом. Какой максимальный ток можно измерить?	60А 50А 40А 20А	
6.	Сколько ваттметров необходимо для измерения мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке?	Один Два Три	

7.	Частота вращения диска счетчика увеличилась в 2 раза. Как изменилась мощность, потребляемая нагрузкой из сети?	Не изменилась	
		Увеличилась в 2 раза	
		Сделать выводы относительно мощности нельзя, так как счетчик измеряет энергию	
8.	Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счетчика в сеть?	Два	
		Четыре	
		Шесть	
9.			

. Задачи для самостоятельного решения

Задача 4.

В трехфазную четырехпроводную сеть включены лампы накаливания, образующие симметричную нагрузку. Линейное напряжение — 220 В, линейный ток 20 А.

Вычислить напряжение на лампах и общую мощность цепи. Определить ток в нейтральном проводе, когда лампы фазы *C* отключены.

Задача 5.

Лампы накаливания общей мощностью 2,4 кВт питаются по четырехпроводной системе трехфазного тока. Напряжение на лампах 220 В. Ток в нейтральном проводе равен нулю.

Определить токи в линейных проводах. Построить в масштабе векторную диаграмму.

Задача 6.

Три группы осветительных ламп, соединенные звездой, питаются от четырехпроводной сети. Эквивалентная мощность фазы *A* — 880 Вт, фазы *B* — 440 Вт, фазы *C* — 660 Вт. Линейное напряжение 380 В.

Определить токи в линейных и нейтральном проводах. Построить в масштабе векторную диаграмму.

Задача 7.

По условиям предыдущей задачи определить графически и аналитически напряжения на потребителях при обрыве нейтрального провода.

Задача 8.

Три группы ламп накаливания питаются от четырехпроводной (трехфазной) сети с линейным напряжением 220 В. В фазу *A* включено 20 ламп, в фазу *B* — 30 ламп, в фазу *C* — 10 ламп. Сопротивление каждой лампы принимается неизменным, равным 242 Ом.

Определить напряжение на лампах каждой группы, если произошел обрыв нейтрального провода. Построить векторную диаграмму напряжений и токов.

Задача 9.

Установка, включенная звездой в сеть с напряжением 380/220 В, потребляет активную мощность 23,4 кВт. Токи в линейных проводах $I_A = 40$ А, $I_D = 30$ А, $I_C = 55$ А

Задача

Задача 11.

Три активных сопротивления по 20 Ом каждое включены звездой в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. В фазе *B* произошло короткое замыкание.

Вычислить токи в линейных проводах до и после короткого замыкания. Построить векторную диаграмму.

Задача 12.

Как изменится напряжение на обмотках двигателя, если сгорит предохранитель в одной из фаз, при условии, что обмотки его соединены звездой, а напряжение на каждой фазе до выхода из строя предохранителя было 220 В?

Задача 13.

К трехпроводной сети с линейным напряжением 380 В присоединены звездой три сопротивления $z_A = z_B = z_C = 40$ Ом. Коэффициент мощности в каждой фазе равен 0,9.

Вычислить линейные токи и построить в масштабе векторную диаграмму.

Задача 14.

Три одинаковых катушки с полным сопротивлением $Z = 20$ Ом и коэффициентом мощности $\cos \phi = 0,29$ включены в трехфазную сеть.

Определить линейные токи и активную мощность, потребляемую катушками, для двух случаев: катушки соединены звездой и питаются от сети с линейным напряжением 220 В; диаграмму напряжений и токов.

Задача 15.

Активное сопротивление 40 Ом, индуктивное $x_L = 40$ Ом и емкостное $x_C = 40$ Ом соединены звездой (рис.) и подключены к трехфазной сети с линейным напряжением 220 В.

Вычислить линейные токи, активную и реактивную мощности цепи. Построить векторную диаграмму напряжений и токов.

Задача 16.

По трехфазной линии передается мощность $P = 8000$ кВт при линейном напряжении 10,5 кВ и Коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0,85$.

Определить линейный ток.

Задача 17.

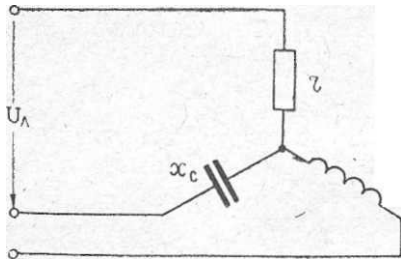
Три одинаковых сопротивления по 20 Ом включены звездой в сеть трехфазного тока с линейным напряжением 127 В.

Как изменятся линейные токи, если эти же сопротивления соединить треугольником?

Задача 18.

Как изменится, ток в линейных проводах, питающих двигатель, если при холостом ходе переключить его обмотки со звезды на треугольник?

Задача 19.



Три одинаковых катушки включены в сеть трехфазного тока с линейным напряжением 220 В. Активное сопротивление каждой катушки 5,6 Ом и индуктивное $x_L = 19,2$ Ом,

Вычислить линейные токи и активную мощность, потребляемую катушками при соединении их звездой и треугольником. Построить векторные диаграммы напряжений и токов,

Задача 20.

Потребитель, соединенный треугольником, включен в трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В. В каждой фазе, потребителя ток отстает по фазе от напряжения на угол 53° . Сопротивления фаз одинаковы и равны 19 Ом. " Определить фазные и линейные токи, активную мощность каждой фазы и всей цепи. Построить векторную диаграмму.

Задача 21.

Трехфазный потребитель, соединенный треугольником, создает симметричную нагрузку в сети с линейным напряжением 380 В в частотой 50 Гц. Ток в каждом линейном проводе равен 180 А. Мощность, потребляемая из сети, — 64 кВт.

Определить индуктивность и активное сопротивление каждой фазы.

Задача 24.

Три катушки, соединенные треугольником, включены в сеть трехфазного тока с линейным напряжением 380 В. Активные и индуктивные сопротивления катушек соответственно равны: $r_{AB} = 4$ Ом; $x_{AB} = 19,6$ Ом; $r_{BC} = 8$ Ом; $x_{BC} = 20,5$ Ом; $r_{CA} = 9,5$ Ом, $x_{CA} = 17,6$ Ом.

Определить графически и аналитически токи в проводах линии. Построить векторную диаграмму напряжений и токов.

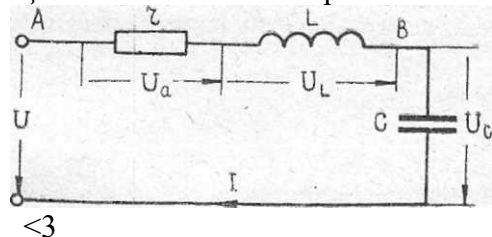
Задача 27.

Три группы осветительных ламп подключены треугольником к трехфазной сети с линейным напряжением 220 В. Общая мощность ламп в фазе AB — 2,2 кВт, в фазе BC — 0,55 кВт, в фазе CA — 1,1 кВт. В сети произошел обрыв линейного провода C

Вычислить фазные напряжения и линейные токи, полагая сопротивления ламп неизменными.

Задача 30.

На зажимах цепи из активного сопротивления $r = 6$ Ом, индуктивности $L = 87$ мГ и емкости $C = 165$ мкФ действует напряжение 127 В



Определить ток в цепи и напряжения: на зажимах цепи U , на активном сопротивлении U_r , на индуктивности U_L и на емкости U_C . Вычислить коэффициент мощности всей цепи $\cos \phi$, активную P , реактивную Q и полную мощность цепи. Построить векторную диаграмму.

Задача 32.

Цепь из последовательно соединенных сопротивления $r = 10$ Ом, емкости $C = 150$ мкФ и индуктивности $L = 50$ мГ питается от источника напряжением 110 В и частотой 50 Гц.

Определить ток в цепи I , напряжения на элементах цепи и мощности цепи P , Q и S . Построить векторную диаграмму, треугольник сопротивлений и треугольник мощностей,

Задача 33.

Катушка и конденсатор подключены последовательно к напряжению $U = 220$ В. Сопротивления катушки: активное $r = 8$ Ом и индуктивное $x_L = 88$ Ом. Сопротивление конденсатора - 94 Ом.

Определить ток в цепи I , активную P , реактивную Q и полную мощности, коэффициент мощности цепи $\cos \phi$. Построить векторную диаграмму напряжений.

Задача 34.

Катушка и конденсатор, соединенные последовательно, потребляют от сети напряжением 127 В и частотой 50 Гц активную мощность $P = 1835$ Вт при токе 25,4 А. Напряжение на конденсаторе 452 В.

Вычислить активное сопротивление r и индуктивность катушки L , емкость конденсатора C и коэффициент мощности цепи $\cos \phi$.

Задача 42.

Активное сопротивление $r = 9$ Ом, индуктивность 200 мГ : емкость $C = 20$ мкФ подключены последовательно к источнику с напряжением 36 В.

Определить резонансную частоту, ток, напряжения U_L и U_C , а также $\cos \phi$ при найденной частоте. Построить зависимости этих величин от частоты при изменении ее от нуля до двойного резонансного значения.

Задача 43.

В цепи из последовательно включенных элементов R , L и C имеет место резонанс напряжений. Активное сопротивление = 50 Ом, индуктивность $L = 0,1$ Г, напряжение, поданное на вход 110 В, частота 200 Гц.

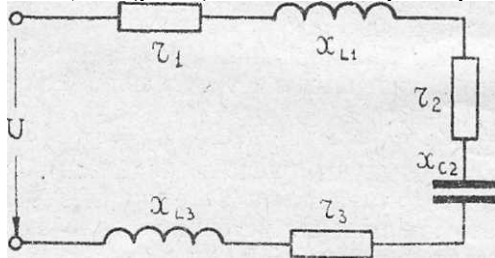
Определить ток, напряжения U_R , U_L , U_C и емкость C . Построить векторную диаграмму и треугольник сопротивлений.

Задача 44.

По условию предыдущей задачи определить, во сколько раз напряжения на индуктивность и на емкости в режиме резонанса будут превышать напряжение источника, если активное сопротивление уменьшить в 10 раз до $r = 5$ Ом.

Задача 48.

Цепь (рис.) состоит из трех приемников. Их активные и реактивные сопротивления соответственно равны: $r_1 = 16,1$ Ом,



$x_{L2} = 15$ Ом, $r_2 = 17,7$ Ом, $x_{C2} = 35,3$ Ом, $r_3 = 19,2$ Ом, $x_{C3} = 5,6$ Ом. Известно, что активная мощность, потребляемая третьим приемником, $P_3 = 308$ Вт,

Определить: ток в цепи, напряжение на зажимах каждого приемника и всей цепи; коэффициент мощности каждого приемника и всей цепи; активную, реактивную и полную мощности каждого приемника и всей цепи.

Задача 49.

Цепь из параллельно соединенных активного сопротивления $440\ \Omega$ и индуктивности $L = 1,4\ \text{Г}$ питается от сети переменного тока с напряжением $220\ \text{В}$ и частотой $50\ \text{Гц}$.

Определить токи ветвей и общий ток, а также активную, реактивную и полную мощности цепи.

Задача 50.

К источнику переменного тока присоединены параллельно активное сопротивление и индуктивное сопротивление $2,16\ \Omega$.

Определить величину сопротивления R , если общий ток цепи в два раза больше тока индуктивной ветви.

Задача 51.

От источника переменного тока напряжением $220\ \text{В}$ и частотой $200\ \text{Гц}$ параллельно питаются активное сопротивление $440\ \Omega$, индуктивность $L = 0,35\ \text{Г}$ и емкость $C = 2,86\ \text{мкФ}$.

Определить токи ветвей и общий ток в цепи двумя способами: графически по векторной диаграмме и методом проводимостей.

Задача 52.

В цепи из параллельно соединенных активного сопротивления, индуктивности L и емкости C токи соответственно равны: $120\ \text{А}$, $150\ \text{А}$ и $40\ \text{А}$.

Вычислить общий ток, коэффициент мощности для всей цепи, также активную, реактивную и полную мощности цепи, если напряжение на зажимах $220\ \text{В}$.

Задача 53.

Активное сопротивление $r = 50\ \Omega$, емкостное $20\ \Omega$ и индуктивное x_L соединены параллельно и питаются от источника переменного тока.

Определить два значения x_L , при которых сдвиг по фазе между напряжением источника и общим током цепи численно равен 35° .

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ИДЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ, ПАРАМЕТРЫ СОСТОЯНИЯ, ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕР- НОСТИ

Цель занятия: получить практические навыки расчета термодинамических параметров состояния.

Содержание занятия: усвоить физический смысл параметров состояния, изучить связь между ними, расчет по уравнению состояния идеального газа; выполнить расчет согласно задания, оформить отчет.

Величины, характеризующие тело в данном состоянии, называются

параметрами состояния. Чаще всего состояние тела определяется следующими параметрами: удельным объемом (v), абсолютным давлением (p) и абсолютной температурой (T). 1. У д е л ь н ы й о б ъ е м (v) тела представляет собой объем единицы его массы. Это величина, обратная плотности тела (ρ). Если V — объем в м

3 занимаемый телом массой M кг, то удельный объем

2. А б с о л ю т н о е д а в л е н и е p измеряют силой, приходящейся на единицу поверхности.

Так как за единицу силы принимают 1 ньютон, а за единицу поверхности – квадратный метр, то давление измеряют в

ньютонах на квадратный метр (Н/м^2

или Па). Во всех термодинамических

уравнениях пользуются этой единицей, и поэтому в применяемые формулы следует подставлять числовое значение давления в Н/м^2

[1]. Для практических целей удобнее измерять давление в кН/м^2 (килоньютон на квадратный метр или кПа), МН/м^2

2 (меганьютон на квадратный метр или МПа). Часто давление измеряется в барах. Эта единица в 105

раз

больше 1 Н/м^2

. Соотношения между используемыми в технике единицами измерения давления даны в таблице 1.

Абсолютное давление может быть определено по формуле:

$$v = \frac{V}{M}, \left[\frac{\text{м}^3}{\text{кг}} \right]$$

$$v \cdot \rho = 1$$

1. А б с о л ю т н о е д а в л е н и е p измеряют силой, приходящейся на единицу поверхности. Так как за единицу силы принимают 1 ньютон, а за единицу поверхности – квадратный метр, то давление измеряют в ньютонах на квадратный метр (Н/м^2 или Па). Во всех термодинамических уравнениях пользуются этой единицей, и поэтому в применяемые формулы следует подставлять числовое значение давления в Н/м^2 [1].

Для практических целей удобнее измерять давление в кН/м^2 (килоньютон на квадратный метр или кПа), МН/м^2 (меганьютон на квадратный метр или МПа). Часто давление измеряется в барах. Эта единица в 10^5 раз больше 1 Н/м^2 .

Соотношения между используемыми в технике единицами измерения давления даны в таблице 1.

Абсолютное давление может быть определено по формуле:

$$p = p_{\text{ман}} + B,$$

где B – атмосферное или барометрическое давление, а

– избыточное

$p_{\text{ман}}$

Если абсолютное давление p меньше барометрического давления B , то возникает вакуум или разряжение. Величину вакуумного давления можно определить по формуле

$$p_{\text{вак}} = p - B$$

Таблица 1 – Соотношения между единицами давления

Единицы	Ньютон на квадратный метр, H/m^2	Бар ($10^5 H/m^2$)	Техническая атмосфера, $ат$	Физическая атмосфера, $атм$
1 кг/см^2 (1 ат)	98066,5	0,980665	1	0,96784
1 атм (физ.)	101325	1,01325	1,03323	1
10^4 мм вод. ст.	98066,5	0,980665	1	0,96784
10^3 мм рт. ст.	133322	1,33322	1,35951	1,31579
10 lbf/in^2	68948	0,68948	0,70307	0,68046

Продолжение таблицы 1

Единицы	Миллиметр водяного столба $мм \text{ вод. ст.}$	Миллиметр ртутного столба $мм \text{ рт. ст.}$	Английский фунт-сила на квадратный дюйм
1 кг/см^2 (1 ат)	10^4	785,56	14,223
1 атм (физ.)	10332	760	14,696
10^4 мм вод. ст.	10^4	735,56	14,223
10^3 мм рт. ст.	$1,35951 \cdot 10^4$	10^3	19,336
10 lbf/in^2	7030	517,149	10,000

2. Третьей основной величиной, характеризующей состояние тела, является абсолютная температура (T). Она измеряется в градусах Кельвина (K), кроме того в быту и технике широко используется температура (t), определяемая по шкале Цельсия. Связь между этими температурами вытекает из зависимости

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$$

В США и Англии для измерения температуры применяют шкалу Фаренгейта. Для перевода показаний этой шкалы в градусы Цельсия служат соотношения

$$t(^{\circ}C) = \frac{5}{9} [t(^{\circ}F) - 32]$$

$$t(^{\circ}F) = \frac{9}{5} t(^{\circ}C) + 32$$

Под *идеальным газом* понимают воображаемый газ, в котором отсутствуют силы притяжения между молекулами, а собственный объем молекул исчезающе мал по сравнению с объемом междумолекулярного пространства. Таким образом, молекулы идеального газа принимаются за материальные точки. Все существующие газы при высоких температурах и малых давлениях по своим свойствам приближаются к свойствам идеального газа. Поэтому такие газы можно также считать идеальными. Если же притяжением молекул и их объемом пренебречь нельзя, то такой газ называют реальным (пар). Все идеальные газы подчиняются законам Бойля-Мариотта и Гей-Люссака [2]

$$pv = \text{const} (T = \text{const});$$

$$\frac{v}{T} = \text{const} (p = \text{const})$$

Уравнения состояния идеального газа связывают между собой основные параметры состояния p , v и t и могут быть представлены зависимостями

$$pV = MRT$$

$$pv = RT$$

$$pV_{\mu} = \mu \cdot R \cdot T,$$

где M — масса газа в кг, R — газовая постоянная исследуемого газа (Дж/кгК), V_{μ} — объем одного киломоля газа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ВОДЯНОЙ ПАР И ВЛАЖНЫЙ ВОЗДУХ

Цель занятия: получить практические навыки расчета параметров влажного воздуха и использования $i-d$ диаграммы влажного воздуха.

Содержание занятия: ознакомиться с зависимостями для расчета параметров влажного воздуха, выполнить расчет и анализ процессов во влажном воздухе по $i-d$ диаграмме согласно задания, оформить отчет.

Различают три вида водяного пара: влажный насыщенный, сухой насыщенный и перегретый.

Влажный насыщенный пар представляет собой механическую смесь капель жидкости и сухого пара, температура которой равна температуре воды при заданном давлении.

Сухой насыщенный пар имеет аналогичные параметры p и t , но не содержит капель жидкости.

У перегретого пара температура превышает температуру кипения при заданном давлении.

$$x = \frac{m_{\text{с.п.}}}{m_{\text{с.п.}} + m_{\text{ж}}} = 0 \dots 1,$$

где $m_{\text{с.п.}}$ – масса сухого пара, $m_{\text{ж}}$ – масса капель жидкости. По степени сухости можно определить следующие параметры насыщенного пара:

По степени сухости можно определить следующие параметры насыщенного пара:

$$v_x = xv'' + (1 - x)v',$$

$$h_x = h' + rx,$$

$$s_x = s' + \frac{rx}{T},$$

где h – соответственно удельные энтальпия и энтропия кипящей жидкости (табличная величина), r – удельная теплота парообразования (табличная величина). Изменение калорических параметров состояния в паровых процессах определить по формулам

$$\Delta u = q_p + p\Delta v,$$

$$\Delta h = q_p = h_2 - h_1,$$

$$\Delta s' = s_2 - s_1 = \int_1^2 \frac{dq_p}{T} = \int_1^2 C_p \frac{dT}{T} = C_{pm} \ln \frac{T_2}{T_1}.$$

Для анализа паровых процессов широко используется $h-s$ диаграмма водяного пара (см. Приложение). Смесь сухого воздуха с водяным паром называют влажным воздухом. Если пар в этой смеси находится в насыщенном состоянии, воздух также называют насыщенным, а если пар находится в перегретом состоянии – ненасыщенным [1]. Для анализа влажного воздуха используют следующие параметры: 1) абсолютная влажность – количество водяного пара, приходящегося на 1 м³ влажного воздуха:

$$\rho_{\text{п}} = m_{\text{п}}/V_{\text{в.в}} = m_{\text{п}}/V_{\text{п}}.$$

2) относительная влажность ϕ – отношение абсолютной влажности воздуха к максимально возможной абсолютной влажности при температуре воздуха:

$$\phi = \frac{\rho_{\text{п}}}{\rho_{\text{п.н.}}} = \frac{p_{\text{п}}}{p_{\text{п.н.}}},$$

где $\rho_{\text{п}}$ – соответственно плотность и парциальное давление пара в воздухе; $\rho_{\text{п.н.}}$ – соответственно плотность и парциальное давление насыщенного пара при температуре воздуха.

3) влагосодержание – количество водяного пара, приходящееся на 1 кг сухого воздуха:

$$d = \frac{m_{\text{п}}}{m_{\text{с.в}}} = 0,622 \frac{\varphi \cdot p_{\text{н}}}{B - \varphi \cdot p_{\text{н}}},$$

где B – атмосферное давление. Причем плотность влажного воздуха находят как сумму плотностей пара и сухого воздуха при их парциальных давлениях

$$\rho_{\text{вв}} = \rho_{\text{св}} + \rho_{\text{п}} = \rho_{\text{св}} \cdot (1 + d).$$

А энтальпия влажного воздуха равна

Для анализа состояний влажного воздуха широко используется h - d диаграмма (см. Приложение).

Для усвоения материала используются следующие задания ([4] 311- 314, 318, 321-326, 332-335, 338-344, 346-350, 352-356, 358-360, 363, 365, 367, 368, 371, 376-378, 380-388, 466, 470-472, 475, 477, 478, 481).

Отчетность по результатам данного занятия проводится письменно в соответствии с заданием или в устной форме в виде опроса.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА РАСЧЕТ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДВС)

Цель занятия: получить практические навыки расчета параметров теоретических циклов ДВС.

Содержание занятия: ознакомиться с характеристиками цикла, расчетными зависимостями, выполнить расчет теплоты, работы и КПД цикла в соответствии с индивидуальным заданием, оформить отчет.

Различают три теоретических цикла ДВС:

- 1) цикл с подводом теплоты при $v = \text{const}$,
- 2) цикл с подводом теплоты при $p = \text{const}$,
- 3) цикл со смешанным подводом теплоты ($v = \text{const}$, затем $p = \text{const}$).

Цикл с подводом теплоты при $v = \text{const}$ изображен на рисунке 1 и является прототипом рабочего процесса в двигателях с принудительным зажиганием (карбюраторные ДВС).

Характеристиками цикла являются:

степень сжатия

$$\varepsilon = v_1 / v_2 ;$$

степень повышения давления

$$\lambda = p_3 / p_2 .$$

Количество подведенного тепла q_1

$$q_1 = C_{vm}(T_3 - T_2).$$

Количество отведенного тепла q_2

$$q_2 = C_{vm}(T_4 - T_1),$$

где T_1, T_2, T_3, T_4 – температура узловых точек цикла; C_{vm} – средняя изохорная теплоемкость рабочего тела.

Работа цикла l_0

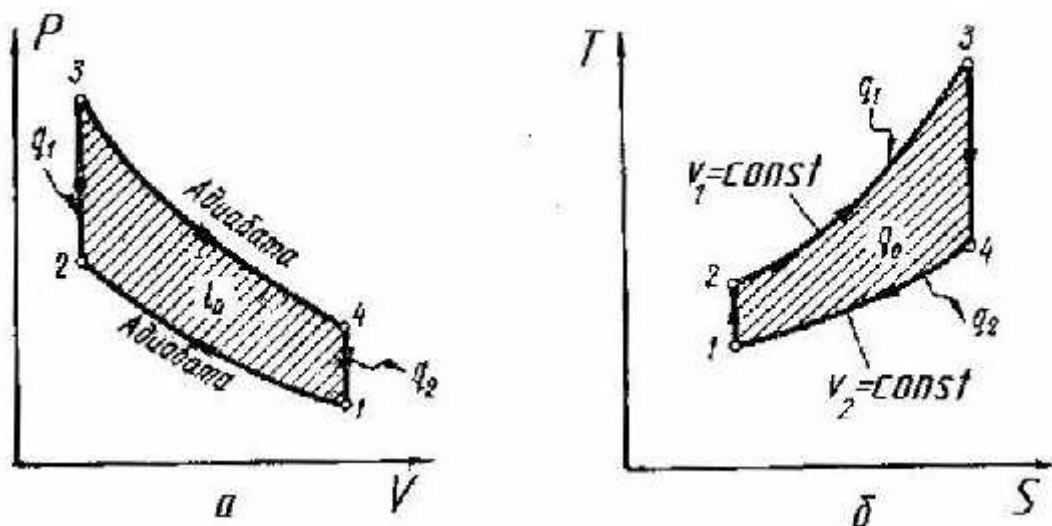


Рисунок 1 – Цикл ДВС с изохорным подводом теплоты:
 а – в P - V координатах; б – в T - S координатах

Цикл со смешанным подводом теплоты, изображенный на рисунке 3, является прототипом рабочего процесса бескомпрессорных двигателей тяжелого топлива (дизелей с механическим распылом топлива).

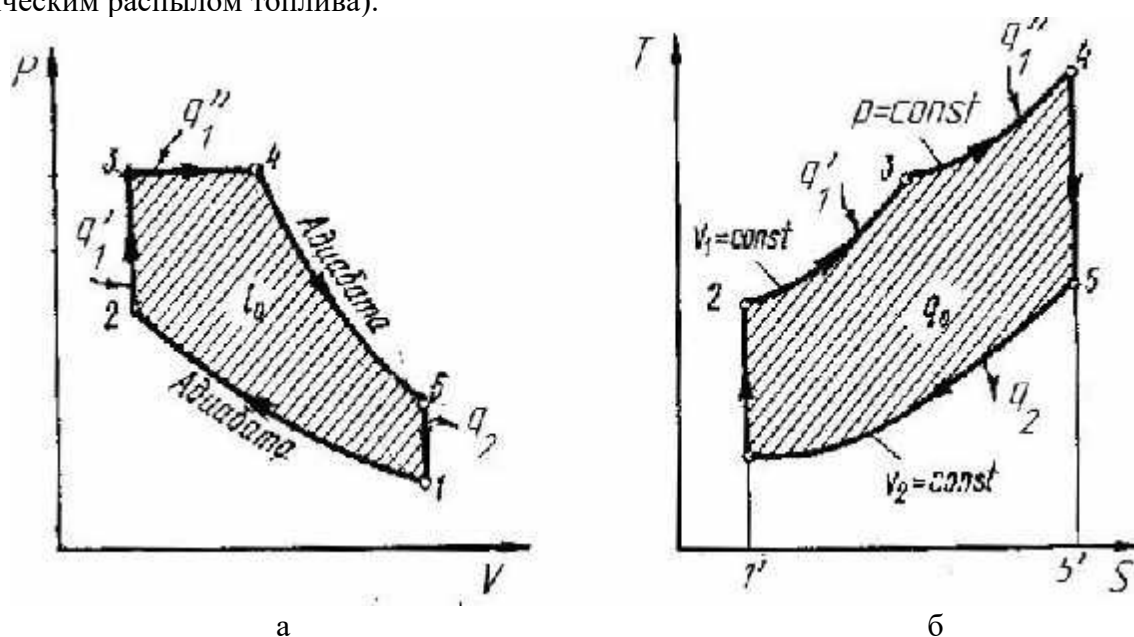


Рисунок 3 – Цикл ДВС со смешанным подводом теплоты:
 а – в P - V координатах; б – в T - S координатах

Характеристиками цикла являются:

– степень сжатия $\varepsilon = v_1/v_2$;

– степень предварительного расширения $\rho = v_3/v_2$.

Количество подведенного тепла q_1

$$q_1 = C_{pm}(T_3 - T_2),$$

где C_{pm} – средняя изобарная теплоемкость рабочего тела.

Количество отведенного тепла q_2

$$q_2 = C_{vm}(T_4 - T_1).$$

Работа цикла l_0

$$l_0 = q_1 - q_2.$$

Во всех приведенных выше теоретических циклах формулы для вычисления теплоты и КПД получены в предположении, что при осуществлении циклов и изохорная, и изобарная теплоемкости не изменяются.

Для усвоения материала используются следующие задания ([4] № 259-261, 262, 263, 265-267, 269, 270, 272-274, 280-282, 283-289).

Отчетность по результатам данного занятия проводится письменно в соответствии с заданием или в устной форме в виде опроса.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Охрана труда на предприятиях отрасли»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Абрамова Влада Игоревна, к.т.н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Охрана труда на предприятиях отрасли».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.Наименование дисциплины: «Охрана труда на предприятиях отрасли»

Цель дисциплины изучение норм и правил охраны труда.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК.-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3,2. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, осуществляет презентацию результатов работы команды УК-3.3. Адаптируется в профессиональном коллективе	Знать: закономерности организации исследовательской деятельности на различных этапах в охране труда, основные проблемы в области обеспечения охраны труда Уметь: ставить и решать задачи в области охраны труда, применять современные подходы к организации исследовательской работы в области охраны труда, Владеть: правилами и нормами научной организации безопасности труда, учета, контроля и профилактики вредных и опасных факторов, способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области охраны труда
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели	Знать: основные методы исследований в охране труда, нормативно-правовое регулирование в сфере охраны труда, закономерности организации исследовательской деятельности на различных этапах в охране труда, основные проблемы в области обеспечения охраны труда Уметь: ставить и решать задачи в области охраны труда, ставить и решать задачи в области охраны труда, применять современные подходы к организации исследовательской работы в области охраны труда, Владеть: правилами и нормами

		научной организации безопасности труда, учета, контроля и профилактики вредных и опасных факторов, способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области охраны труда
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.2. Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности на основе базовых дефектологических знаний с различным контингентом	Знать: основные методы исследований в охране труда, нормативно-правовое регулирование в сфере охраны труда, закономерности организации исследовательской деятельности на различных этапах в охране труда, основные проблемы в области обеспечения охраны труда Уметь: ставить и решать задачи в области охраны труда, ставить и решать задачи в области охраны труда, применять современные подходы к организации исследовательской работы в области охраны труда, Владеть: правилами и нормами научной организации безопасности труда, учета, контроля и профилактики вредных и опасных факторов, способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области охраны труда

ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Анализирует и идентифицирует влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду ОПК-7.2. Определяет проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.3. Учитывает принципы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности	Знать: основные методы исследований в охране труда, нормативно-правовое регулирование в сфере охраны труда, закономерности организации исследовательской деятельности на различных этапах в охране труда, основные проблемы в области обеспечения охраны труда Уметь: ставить и решать задачи в области охраны труда, ставить и решать задачи в области охраны труда, применять современные подходы к организации исследовательской работы в области охраны труда, Владеть: правилами и нормами научной организации безопасности труда, учета, контроля и профилактики вредных и опасных факторов, способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области охраны труда

ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1. Демонстрирует знания основных принципов обеспечения безопасности персонала и населения ОПК-10.2. Выбирает наиболее эффективные методы защиты персонала и окружающей среды от воздействия антропогенных производственных факторов	Знать: основные методы исследований в охране труда, нормативно-правовое регулирование в сфере охраны труда, закономерности организации исследовательской деятельности на различных этапах в охране труда, основные проблемы в области обеспечения охраны труда Уметь: ставить и решать задачи в области охраны труда, ставить и решать задачи в области охраны труда, применять современные подходы к организации исследовательской работы в области охраны труда, Владеть: правилами и нормами научной организации безопасности труда, учета, контроля и профилактики вредных и опасных факторов, способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области охраны труда

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Охрана труда на предприятиях отрасли** представляет собой дисциплину Б1.О.29 части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации

преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.</i>	<i>Понятие охраны Труд Законодательство о труде и о охране труда. ТК РФ.</i>
2	<i>Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)</i>	<i>Основные термины. Опасные и вредные производственные факторы, Причины возникновения. Классификация ОВПФ. Ответственность за нарушение требований и норм охраны труда.</i>
2	<i>Организация работ по охране труда на предприятии</i>	<i>Служба охраны труда. Формирование службы охраны труда. Система управления охраной труда (СУОТ)</i>
3	<i>Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж</i>	<i>Межотраслевые и отраслевые типовые инструкции по охране труда. Формирование инструкции по охране труда. Инструктаж работников по охране труда.</i>
4	<i>Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания</i>	<i>Причины травматизма и травмоопасные факторы. Несчастные случаи на производстве. Обязательное социально е страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний</i>
5	<i>Безопасное проведение работ</i>	<i>Сигнализация и знаки производственной безопасности. Средства защиты работников. Производственные средства защиты</i>
6	<i>Требования безопасности при проведении отдельных видов работ</i>	<i>Требования безопасности при эксплуатации транспортных средств. Требования безопасности при организации газоопасных работ. Требования безопасности при</i>

		<i>выполнении работ на высоте.</i>
7	<i>Основы пожаро-взрывобезопасности</i>	<i>Пожарная безопасность. Способы прекращения горения. Огнегасящие средства. Первая помощь при пожарах и ожогах</i>

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда.

Тема 2. Требования безопасности при эксплуатации и обслуживании электроустановок.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.

Вопросы для обсуждения: проведение изучения ТК РФ и сопоставления глав ТК РФ с реальными ситуациями на предприятиях.

Тема 2. Организация работ по охране труда на предприятии.

Вопросы для обсуждения: Создание модели предприятия с учетом численности, количеством структурных подразделений и описание опасных и вредных производственных факторов. Ознакомление межотраслевыми нормативами численности работников службы охраны труда в организациях. Расчет численности работников службы охраны труда в организациях.

Тема 3. Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж.

Вопросы для обсуждения: создание собственной инструкции на основе выбранной профессии и предоставленной схемой.

Тема 4. Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания.

Вопросы для обсуждения: изучение производственного травматизма на основе примеров.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	<i>Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)</i>	<i>Расчет производственного шума</i>
2	<i>Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)</i>	<i>Расчет вредных веществ в воздухе рабочей зоны</i>
3	<i>Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)</i>	<i>Расчет напряженности и тяжести труда</i>
4	<i>Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания</i>	<i>Знакомство и оформление акта о несчастном случае по форме Н-1</i>

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Правовые основы охраны труда в

Российской Федерации. Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ) Организация работ по охране труда на предприятии. Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж. Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания. Безопасное проведение работ. Требования безопасности при проведении отдельных видов работ. Основы пожаро-взрывобезопасности

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение тестов по следующим темам: Правовые основы охраны труда в Российской Федерации. Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ) Организация работ по охране труда на предприятии. Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж. Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания. Безопасное проведение работ. Требования безопасности при проведении отдельных видов работ. Основы пожаро-взрывобезопасности.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций текущий контроль по дисциплине
<i>Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.</i>	УК-3, УК-6, УК-9 ОПК-7 ОПК-10	<i>Промежуточный тест</i>
<i>Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)</i>	УК-3, УК-6, УК-9 ОПК-7 ОПК-10	<i>Промежуточный тест</i>
<i>Организация работ по охране труда на предприятии.</i>	УК-3, УК-6, УК-9 ОПК-7 ОПК-10	<i>Промежуточный тест</i>
<i>Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж.</i>	УК-3, УК-6,	<i>Промежуточный тест</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций текущий контроль по дисциплине
	УК-9 ОПК-7 ОПК-10	
<i>Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания.</i>	УК-3, УК-6, УК-9 ОПК-7 ОПК-10	<i>Промежуточный тест</i>
<i>Безопасное проведение работ. Требования безопасности при проведении отдельных видов работ.</i>	УК-3, УК-6, УК-9 ОПК-7 ОПК-10	<i>Промежуточный тест</i>
<i>Основы пожаро-взрывобезопасности.</i>	УК-3, УК-6, УК-9 ОПК-7 ОПК-10	<i>Промежуточный тест</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры тестовых заданий:

Раздел 1. «Правовые основы охраны труда в Российской Федерации»

Текст вопроса	Варианты ответов
Какое определение понятия «охрана труда» будет верным?	Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия

	Охрана труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье людей
	Охрана труда – это техника безопасности и гигиена труда

Раздел 2 «Организация работ по охране труда на предприятии»

Текст вопроса	Варианты ответов
Кто обязан обеспечить в организации наличие комплекта нормативных правовых актов по охране труда в соответствии со спецификой ее деятельности?	Служба охраны труда
	Работодатель
	Руководитель органа исполнительной власти, ведающий вопросами охраны труда
	Государственная инспекция по труду
Что входит в обязанности работника в области охраны труда?	Проведение специальной оценки условий труда
	Стирка и ремонт средств индивидуальной защиты
	Соблюдение требований охраны труда
	Составление акта Н-1
Как часто осуществляется проверка знаний по охране труда руководителей и специалистов организаций?	При поступлении на работу, далее – ежегодно
	При поступлении на работу в течение первого месяца, далее – не реже 1 раза в три года
	При поступлении на работу, далее - не реже 1 раза в пять лет
	При поступлении на работу, далее- 1 раз в 6 месяцев
Когда работодатель обязан отстранить от работы работника?	Работник не прошел обучение и проверку знаний по охране труда
	Нарушение работником требований по охране труда, если нарушение создавало угрозу наступления тяжелых последствий
	Однократное грубое нарушение трудовых обязанностей
	Во всех случаях

Раздел 3 «Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж».

Текст вопроса	Вариант ответа
Какой вид инструктажа по охране труда проводится после	Целевой
	Внеплановый

расследования несчастного случая на производстве?	Первичный
	Повторный
Где хранятся действующие в структурном подразделении инструкции по охране труда для работников, а также перечень этих инструкций?	Перечень вывешивается на доступном месте, инструкции хранятся на соответствующих рабочих местах
	Каждый работник хранит свою инструкцию, перечень – руководитель структурного подразделения
	Перечень хранится у руководителя структурного подразделения, он же определяет местонахождение действующих в подразделении инструкций с учетом доступности и удобства ознакомления с ними
	среди ответов 1-3 нет верного
На основе каких документов разрабатываются инструкции по охране труда для работника:	Технической документации, требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций – изготовителей оборудования
	Межотраслевых или отраслевых правил по охране труда
	В соответствии с ответами «1» и «2»
	Трудового договора, заключенного с работником

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Что означает понятие охраны труда?
2. Являются ли идентичными понятия охрана труда в техника безопасности?
3. Из чего состоит Российское законодательство об охране труда?
4. Является ли физический износ технологического оборудования, одной из причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний работника на производстве?
5. Обязан ли работодатель информировать работников об условиях и ОТ на рабочих местах, о существующем риске и повреждения здоровья .?
6. Может ли работник отказаться от выполнения работы в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда?
7. Кем утверждаются, перечни тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается труд женщин и молодежи?
8. Какая продолжительность ежегодного основного оплачиваемого отпуска работникам в возрасте до 18 лет?
9. Назовите виды дисциплинарных взысканий.
10. Назовите виды ответственности должностных лиц за нарушение требований ОТ.
11. Из каких разделов должна состоять инструкция по ОТ для работника?
12. Кто организует проверку и пересмотр инструкций по ОТ для работников?

13. Периодичность пересмотра инструкций по ОТ для работников?
14. Назовите виды инструктажей по ОТ.
15. Работодатель при несчастном случае на производстве обязан:
16. Кто формирует комиссию по расследованию несчастного случая, в какие сроки?
17. В каком количестве экземпляров оформляется акт по форме Н-1?
18. Ограничены ли сроки расследования несчастных случаев?
19. Возможно ли продление сроков расследования несчастного случая на производстве?
20. Какой срок хранения акта по форме Н-1?
21. Кто подлежит обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний?
22. Назовите виды обеспечения по страхованию.
23. Назовите типы предупредительной сигнализации.
24. Зона действия знаков безопасности, размещенных у входа (въезда) в производственный объект, распространяется:
25. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны это?
28. Какова периодичность проверки диэлектрических перчаток?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или	хорошо		71-85

	самостоятель ности и инициативы	обосновывать практику применения			
Удовлетвори тельный (достаточно й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса и теоретически практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Андруш, В. Г. Охрана труда : учебник / В. Г. Андруш, Л. Т. Ткачева, К. Д. Яшин. — 2-е изд., испр. и доп. — Минск : РИПО, 2021. — 334 с. — ISBN 978-985-7253-54-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194944>

Дополнительная литература:

1. Челноков, А. А. Охрана труда : учебник / А. А. Челноков, И. Н. Жмыхов, В. Н. Цап ; под редакцией А. А. Челнокова. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 543 с. — ISBN 978-985-06-3244-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193733>
2. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0577-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192717>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Правоведение»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Крамаренко Владимир Петрович, к.ю.н., доцент ОНК Институт высоких технологий.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Правоведение».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	12
8. Фонд оценочных средств.....	13
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	13
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	13
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.....	18
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	20
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	21
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	21
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	21
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

1. Наименование дисциплины: «Правоведение».

Цель дисциплины - формирование у обучающихся компетентностных характеристик в сфере правового регулирования общественных отношений и будущей профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	<i>УК-2.1 Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели деятельности УК-2.2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</i>	Знать: основные проблемы правового регулирования сферы своей профессиональной деятельности; знать правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; иметь базовые знания (представления) по основным отраслям российского законодательства; профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. Уметь: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи заявленного качества за установленное время; публично представлять результаты решения конкретной задачи. Владеть: терминологией и основными понятиями, используемыми в законодательстве; методами сбора нормативной и фактической информации, имеющей значение для реализации поставленной цели, а также методами анализа судебной практики; общей правовой культурой.

<i>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</i>	<i>УК-11.1 Понимает сущность феноменов экстремизма, терроризма и коррупции</i> <i>УК-11.2 Оценивает негативные последствия коррупционного поведения, экстремизма и терроризма</i>	Знать: основы антикоррупционного поведения, негативные последствия коррупционного поведения, экстремизма и терроризма. Уметь: принимать и аргументировать профессиональные решения с позиций социальной ответственности. Владеть: навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции.
<i>ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</i>	<i>ОПК-5.1 Читает и анализирует конструкторскую документацию</i> <i>ОПК-5.2 Использует отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности</i> <i>ОПК-5.3. Работает с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил</i>	Знать: порядок применения и толкования законов и других нормативно-правовых актов, регулирующих профессиональную деятельность; основы административного, гражданского, трудового, уголовного, экологического, информационного права Российской Федерации; основные правовые системы современности; понятие правонарушения и юридической ответственности, значение законности и правопорядка в современном обществе; тенденции и перспективы развития машиностроительной отрасли и конструкторской документации. Уметь: принимать решения и совершать действия в точном соответствии с законом; ориентироваться в специальной юридической литературе; использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность; применять полученные знания в целях организации производства на предприятии; работать с нормативной технической документацией. Владеть: терминологией и основными понятиями, используемыми в

		законодательстве; методами сбора нормативной и фактической информации, имеющей значение для реализации правовых норм в соответствующих сферах профессиональной деятельности, а также методами анализа судебной практики; общей правовой культурой; владеть методами управления производством, отечественными и международными стандартами профессиональной деятельности, нормами и правилами

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 «Правоведение» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Раздел 1. Основы теории государства и права	Государство как социальное образование. Право как инструмент регулирования общественных отношений. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения.
2	Раздел 2. Основные отрасли российского права	Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы наследственного права. Основы семейного права. Основы трудового права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы информационного права.
3	Раздел 3. Правовые основы регулирования профессиональной деятельности.	Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Государство как социальное образование.

Тема 2: Право как инструмент регулирования общественных отношений.

Тема 3: Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения.

Тема 4: Основы конституционного права.

Тема 5: Основы гражданского права.

Тема 6: Основы наследственного права.

Тема 7: Основы семейного права.

Тема 8: Основы трудового права.

Тема 9: Основы административного права.

Тема 10: Основы уголовного права.

Тема 11: Основы экологического права.

Тема 12: Основы информационного права.

Тема 13: Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1.1. Государство как социальное образование.

Вопросы для обсуждения: Предмет правоведения, методы изучения государства и права. Понятие и сущность, признаки государства. Теории происхождения государства и права (теологическая, патриархальная, органическая, договорная, ирригационная, психологическая, марксистская, теория насилия, комплексная). Понятие и структура механизма государства. Основные функции государства. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим. Формы государственного устройства, политический режим. Понятие и классификация межгосударственных объединений. Понятие и сущность гражданского общества, роль общественных объединений, политических партий в гражданском обществе.

Тема 1.2. Право как инструмент регулирования общественных отношений.

Вопросы для обсуждения: Основные этапы возникновения права, понятие и признаки права. Понятие и классификацию социальных норм, виды социальных норм. Структура и виды норм права. Понятие и классификация источников права, основные источники права, виды федеральных законов РФ. Система права и система законодательства.

Тема 1.3. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения.

Вопросы для обсуждения: Понятие и классификация правоотношения. Структура правоотношения (содержание, объект, субъект). Возникновение правоотношения, юридический факт. Состав правонарушения. Виды юридической ответственности: уголовная, административная, гражданско-правовая, дисциплинарная, материальная.

Раздел 2. Основные отрасли российского права.

Тема 2.1. Основы конституционного права.

Вопросы для обсуждения: Основы конституционного строя Российской Федерации. Понятие основ конституционного строя Российской Федерации. Конституция как юридический документ. Виды законов в РФ, порядок их принятия. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита. Гражданство. Характеристика федеративного устройства РФ. Конституционный статус и порядок избрания Президента РФ, депутатов Федерального Собрания РФ. Правительство РФ и федеральные органы исполнительной власти. Основы судебной системы в России. Прокуратура. Понятие местного самоуправления. Правовые и организационные основы местного самоуправления в Российской Федерации.

Тема 2.2. Основы гражданского права.

Вопросы для обсуждения: Предмет, метод, принципы гражданского права. Источники и система гражданского права. Основные институты и понятия гражданского права: физические и юридические лица, объекты гражданских прав, сделки, сроки, право собственности, основания возникновения гражданских прав и обязанностей. Защита гражданских прав.

Тема 2.3. Основы наследственного права.

Вопросы для обсуждения: Наследственное право. Понятие наследования. Основания и порядок наследования по законодательству Российской Федерации. Основания открытия наследства. Место открытия наследства. День открытия наследства. Наследование по закону и завещанию. Очередность призвания наследников. Принятие наследства и отказ от наследства. Ответственность наследника по долгам наследодателя. Раздел наследственного имущества. Меры охраны наследственного имущества. Оформление наследственных прав и обязанностей. Отказ от наследства и его последствия.

Тема 2.4. Основы семейного права.

Вопросы для обсуждения: Понятие, предмет, метод, источники семейного права. Особенности семейно-правовых отношений. Порядок, условия заключения брака. Понятие, форма, содержание брачного договора. Расторжение брака. Права и обязанности супругов, родителей и детей. Осуществление семейных прав и исполнение обязанностей. Меры защиты и ответственности в семейном праве. Личные и имущественные права и обязанности супругов. Взаимные права родителей и детей. Алиментные обязательства по семейному праву: родителей и детей, супругов и бывших супругов, других членов семьи.

Тема 2.5. Основы трудового права.

Вопросы для обсуждения: Понятие труда, предмет и метод трудового права. Понятие труда. Виды трудовых отношений. Метод трудового права. Задачи и функции трудового права. Понятие, стороны и виды трудового договора. Понятие трудового договора и его отличие от смежных гражданско-правовых договоров. Стороны и содержание трудового договора. Общий порядок заключения трудового договора. Трудовая книжка работника. Виды трудовых договоров. Изменение и прекращение трудового договора. Трудовая дисциплина. Понятие и значение трудовой дисциплины. Правовые методы обеспечения трудовой дисциплины. Правовое регулирование внутреннего распорядка труда и его элементы. Ответственность в сфере труда. Понятие и виды дисциплинарной ответственности. Дисциплинарная ответственность по Правилам внутреннего трудового распорядка (общая дисциплинарная ответственность). Специальная дисциплинарная ответственность. Понятие и условия материальной ответственности работника. Виды материальной ответственности работника. Материальная ответственность работодателя перед работником.

Тема 2.6. Основы административного права.

Вопросы для обсуждения: Понятие, метод административного права. Источники административного права. Административные нарушения и административные взыскания. Виды административных взысканий. Классификация мер административного принуждения. Производство по делам об административных правонарушениях. Принципы рассмотрения дел об административных правонарушениях. Лица, участвующие в административном производстве. Стадии производства по административному делу. Порядок обжалования решений по делу об административных правонарушениях.

Тема 2.7. Основы уголовного права.

Вопросы для обсуждения: Понятие и предмет уголовного права Российской Федерации как отрасли права. Уголовно-правовые нормы. Источники уголовного права Российской Федерации. Задачи, метод уголовного права. Действие уголовного права во времени, в пространстве и по кругу лиц. Понятие, виды, признаки преступлений. Состав преступления. Уголовное наказание: понятие и цели применения. Виды наказаний. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Освобождение от уголовной ответственности. Освобождение от наказания. Иные меры уголовно-правового характера. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Основные и дополнительные наказания. Особенности применения уголовного наказания к несовершеннолетним. Судимость. Сроки судимости и ее погашение (снятие). Амнистия. Помилование.

Тема 2.8. Основы экологического права.

Вопросы для обсуждения: Экологическое право и его роль в общественной жизни. Государственное регулирование экологопользования. Законодательное регулирование и международно-правовая охрана окружающей природной среды. Экологическая ответственность: понятие, формы, виды. Основные задачи и виды экологического контроля. Международно-правовые механизмы охраны окружающей среды. Экологические правоотношения. Понятие и элементы экологического правоотношения. Особенности и виды экологических правоотношений. Правонарушения и юридическая ответственность в экологическом праве. Понятие и состав экологического правонарушения. Понятие и виды юридической ответственности в экологическом праве.

Тема 2.9. Основы информационного права.

Вопросы для обсуждения: Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Три степени секретности: особой важности, совершенно секретно, секретно. Условия допуска к сведениям, составляющим государственную тайну. Ограничения, применяемые к лицам, допущенным к сведениям, составляющим государственную тайну.

Раздел 3. Правовые основы регулирования профессиональной деятельности.

Тема 3.1. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Вопросы для обсуждения: Государственное регулирование транспортных, сервисных правоотношений. Правовые формы реализации товара, оказания услуг и выполнения работ в транспортной деятельности. Общая характеристика защиты прав потребителей в сервисной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением должностных обязанностей. Формирование правосознания работников.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Государство как социальное образование. Право как инструмент регулирования общественных отношений. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы наследственного права. Основы семейного права. Основы трудового права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы информационного права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Государство как социальное образование. Право как инструмент регулирования общественных отношений. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы наследственного права. Основы семейного права. Основы трудового права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы информационного права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации

преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Государство как социальное образование. Право как инструмент регулирования общественных отношений. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК- 11.1. УК-11.2. ОПК- 5.1. ОПК-5.2. ОПК- 5.3.	1. Устный опрос (собеседование) 2. Написание рефератов, конспектирование и реферирование первоисточников 3. Выполнение промежуточного тестирования по разделам дисциплины Итоговая аттестация по дисциплине в виде зачета с оценкой
Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы наследственного права. Основы семейного права. Основы трудового права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы информационного права.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК- 11.1. УК-11.2. ОПК- 5.1. ОПК-5.2. ОПК- 5.3.	1. Устный опрос (собеседование) 2. Написание рефератов, конспектирование и реферирование первоисточников 3. Выполнение промежуточного тестирования по разделам дисциплины Итоговая аттестация по дисциплине в виде зачета с оценкой
Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК- 5.1. ОПК-5.2. ОПК- 5.3.	1. Устный опрос (собеседование) 2. Написание рефератов, конспектирование и реферирование первоисточников 3. Выполнение промежуточного тестирования по разделам дисциплины Итоговая аттестация по дисциплине в виде зачета с оценкой

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры тестовых заданий

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Раздел 1. Нормативно-правовое регулирование производственно-хозяйственной деятельности.

Тема 1.1. Право как инструмент регулирования общественных отношений.

1. Совокупность общеобязательных правил поведения, принятых или санкционированных государством или народом, называется...

- (-) моралью
- (-) нравственностью
- (-) религией
- (+) правом

2. Деление права на отрасли характерно для ...

- (+) романо-германской правовой семьи
- (-) англосаксонской правовой семьи
- (-) семьи религиозного права

3. Основное отличие права от других социальных норм состоит в...

- (-) добровольном соблюдении
- (-) объектах правового регулирования
- (-) юридическом характере
- (+) неразрывной связи с государством.

3. Совокупность правовых систем, которые существуют в разных странах, но имеют сходные юридические признаки и исторические пути их формирования, обозначается понятием ...

- (-) правовая культура
- (+) правовая семья
- (-) система права

Тема 1.2. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения.

1. К элементам структуры правовой нормы относятся...

- (-) преамбула, диспозиция, санкция
- (-) фикция, диспозиция, преамбула
- (-) гипотеза, преюдиция, санкция
- (+) гипотеза, диспозиция, санкция

1. «Объект правоотношения» - это:

- (+) Жизненные обязательства, с которыми закон связывает возникновение, изменение или прекращение правоотношения
- (-) Лицо, к которому в следствии совершения правонарушения применяются меры государственного принуждения.
- (-) Реальное (материальное) или духовное благо, на использование или охрану которого направлены субъективное право и юридическая обязанность.
- (-) Предмет правового регулирования.

2. К главному признаку правовой нормы относится...

- (+) обязательность для исполнения всеми гражданами
- (-) применение в порядке, установленном правительством
- (-) издание правительством
- (-) принятие в порядке референдума

Раздел 2. Условия и организационные формы деятельности предприятия.

Тема 2.1. Правовое регулирование экономических отношений на предприятиях машиностроения.

1. Правоспособность юридического лица прекращается с момента:

- (-) принятия учредителями решения о ликвидации юридического лица;
 - (-) завершения расчетов со всеми кредиторами и утверждения ликвидационного баланса;
 - (+) внесения записи в государственный реестр об исключении из него юридического лица.
- (ст.63, часть 8)

2. *Правоспособность гражданина - это способность ...*

- (-) иметь гражданские права
- (-) нести гражданские обязанности
- (+) иметь гражданские права и нести обязанности

3. *Гражданин вправе заниматься предпринимательской деятельностью...*

- (-) с момента нотариального удостоверения его деятельности
- (-) без государственной регистрации
- (+) с момента государственной регистрации
- (-) только после образования юридического лица

4. *Принцип свободы договора означает:*

- (-) право стороны отказаться от договора независимо от согласия на то другой стороны;
- (-) право участников договора на выбор партнера и понуждения его к заключению договора;
- (+) право субъектов на выбор партнера по договору, определение предмета договора и формирование его условий по своему усмотрению.

5. *В зависимости от характера распределения ответственности нескольких лиц выделяется ответственность...*

- (-) договорная
- (-) штрафная
- (+) долевая, солидарная, субсидиарная
- (-) административная и штрафная

Тема 2.2 Основные формы общественной организации труда в машиностроении.

Коллективный

договор

- (-) Совместная договоренность рабочих и работодателя о правилах внутреннего трудового распорядка
- (-) Договор о согласовании разногласий между работниками и работодателем
- (+) Правовой акт, регулирующий правовые отношения между работниками и работодателем
- (-) Соглашение между работником и работодателем, в соответствии с которым работодатель обязуется предоставить работнику работу по обусловленной трудовой функции, а работник – выполнять эту работу с подчинением правилам внутреннего трудового распорядка

2. *Днем увольнения работника является...*

- (+) последний день его работы
- (-) день выдачи трудовой книжки
- (-) день производства с работником полного окончательного расчета
- (-) день подписания приказа об увольнении работника

3. *В рабочее время не включается ...*

- (-) перерыв для кормления женщиной ребенка до полутора лет
- (+) перерыв для отдыха и питания
- (-) междусменный перерыв

4. *Продолжительность ежегодного основного оплачиваемого отпуска должна быть не менее*

- (-) 14 рабочих дней
- (-) трех недель
- (+) 28 календарных дней

(-) 56 календарных дней

5. В стаж работы, дающей право на ежегодный основной оплачиваемый отпуск, не включается время ...

(-) вынужденного прогула при незаконном увольнении и последующем восстановлении на работе

(-) болезни работника

(+) отпуска по уходу за ребенком до достижения им установленного законом возраста

Тема 2.3. Административные нарушения и административная ответственность.

1. Виды административных проступков устанавливаются...

(-) Гражданским кодексом Российской Федерации

(-) Финансовым кодексом

(+) Кодексом об административных правонарушениях

(-) Гражданско-процессуальным кодексом

2. К мерам обеспечения производства по делу об административном правонарушении относятся:

(+) административное задержание

(-) подписка о невыезде и надлежащем поведении

(+) изъятие вещей и документов

(-) конфискация орудия совершения или предмета совершения административного правонарушения

(-) залог

(+) задержание транспортного средства, запрещение его эксплуатации

(+) арест товаров, транспортных средств и иных вещей

(+) привод

3. Отношения, складывающиеся в сфере исполнительной власти, являются предметом:

(-) гражданского права

(-) финансового права

(+) административного права

(-) конституционного права

4. Административной ответственности подлежит лицо, достигшее к моменту совершения административного правонарушения возраста...

(+) шестнадцати лет

(-) четырнадцати лет

(-) восемнадцати лет

5. Состав административного правонарушения – это:

(+) совокупность закрепленных законом признаков (элементов), наличие которых может повлечь административную ответственность

(-) мера ответственности за правонарушение

(-) система закрепленных законом административных

(-) несколько (два и более) противоправных деяний, совершенных правонарушителем одновременно

Тема 2.4. Правовые основы экологического контроля предприятий машиностроения.

1. Объекты экологических правоотношений

(-) предметы материального мира

- (+) объекты охраны окружающей среды
- (-) естественные экосистемы, природные ландшафты и комплексы, заповедники, парки
- (-) земля, недра, почвы, воды, животный и растительный мир

2. Водные объекты по общим правилам находятся в собственности...

- (+) Российской Федерации (федеральной собственности)
- (-) совместной собственности РФ и ее субъектов
- (-) в собственности РФ, субъектов РФ, муниципальных образований
- (-) любых субъектов водных правоотношений

3. Органом отраслевого регулирования в сфере природопользования является...

- (-) Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
- (-) Правительство РФ
- (-) Прокуратура РФ
- (+) Министерство природных ресурсов РФ

4. Общественный экологический контроль осуществляется в целях ...

- (+) реализации прав каждого на благоприятную окружающую среду
- (-) обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды
- (-) обеспечения исполнения законодательства в области охраны окружающей среды
- (-) предотвращения нарушения законодательства в области охраны окружающей среды

5. Методы эколого-правового регулирования...

- (+) императивные предписания, разрешения и запреты на совершение определенных действий
- (-) формально-юридические методы
- (-) сравнительно-правовые методы
- (-) убеждение и принуждение

Тема 2.5. Патентная система. Правовая охрана изобретений.

1. Назовите степени секретности сведений, относимых российским законодательством к государственной тайне?

- (+) «особой важности», «совершенно секретно», «секретно»
- (-) «особой важности», «совершенно секретно», «секретно», «для служебного пользования»
- (-) «особой секретности», «особой важности», «совершенно секретно», «секретно»
- (-) «особой секретности», «совершенно секретно», «секретно», «конфиденциально»

2. Не являются объектами информационного правоотношения ...

- (-) неправовая информация
- (+) обладатели информации

- (-) информационные системы
- (-) элементы информационной системы
- (-) информационные продукты
- (+) недокументированная информация

3. Допуск должностных лиц и граждан РФ к государственной тайне осуществляется в _____ порядке

- (-) добровольном
- (-) уголовном
- (-) принудительном
- (+) административном

4. *Работник по окончании трудовых отношений обязан не разглашать коммерческую тайну в течении:*

- (+) в течении 3 лет с момента трудоустройства в другом месте.
- (-) в течении всей жизни
- (-) не обязан
- (-) в течении 1 года

5. Несоблюдение правил работы с информацией, повлекшее нарушение прав лиц, к которым эта информация относится, предусматривает...

- (+) дисциплинарную ответственность
- (-) уголовную ответственность
- (-) материальную ответственность
- (-) гражданско-правовую ответственность

Раздел 3. Правовые основы регулирования профессиональной деятельности.

Тема 3.1. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

1. *Если в трудовом договоре не оговорен срок его действия, то такой договор считается*

- (+) заключенным на неопределенный срок
- (-) недействительным
- (-) срочным

2. *Предпринимательские договора всегда являются*

- (-) безвозмездными
- (+) возмездными
- (-) двусторонними

3. *В обязанности продавца при заключении договора розничной купли-продажи входит:*

- (+) предоставление покупателю информации о товаре
- (-) оплата товара
- (-) доставка товара

4. *К принципам защиты предпринимателей при проведении контроля является ...*

- (-) должностные лица при проведении госконтроля не несут ответственности за свои действия
- (+) презумпция добросовестности предпринимателя
- (-) решение, принятое должностным лицом в ходе проверки, является окончательным

5. *Законодатель закрепляет за покупателем право в случае приобретения товара ненадлежащего качества ...*

- (-) получить компенсацию 50% от стоимости товара
- (+) заменить его
- (-) неустойку в размере 100% от стоимости товара

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Норма права и нормативно-правовые акты.
2. Основные правовые системы современности.
3. Международное право как особая система права.
4. Правовые нормы, классификация и систематизация. Структура и содержание системы права. Отрасли права
5. Виды нормативных документов в производственно хозяйственной деятельности. Генеральные и тарифные соглашения. Коллективный договор
6. Источники российского права.
7. Юридические факты: понятие, классификация.
8. Правоотношения: содержание и структура.
9. Правонарушение и юридическая ответственность.
10. Значение законности и правопорядка в современном обществе.
11. Понятие гражданского правоотношения.
12. Физические и юридические лица.
13. Виды юридических лиц.
14. Сделки: понятие и виды.
15. Право собственности: понятие, возникновение, прекращение.
16. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение
17. Правовые коллизии и способы их решения.
18. Правоспособность, дееспособность, деликтоспособность юридических лиц.
19. Правоспособность и дееспособность физических лиц.
20. Исковая давность: понятие, сроки.
21. Локальные нормативные акты. Трудовой договор (контракт).
22. Права и обязанности работника и работодателя.
23. Основания прекращения трудового договора. Оформление увольнения работника. Правовые последствия незаконного увольнения.
24. Трудовая дисциплина и ответственность за её нарушение.
25. Материальная ответственность сторон трудовых отношений.
26. Понятие предпринимательской деятельности, ее признаки. Виды субъектов предпринимательского права
27. Понятие и содержание права собственности, способы приобретения и защиты вещных прав
28. Понятие юридического лица, его признаки, организационно-правовые формы, создание реорганизация, ликвидация юридических лиц.
29. Индивидуальные предприниматели (граждане), их права и обязанности.
30. Несостоятельность (банкротство) субъектов предпринимательской деятельности: понятие, признаки, порядок
31. Организация (предприятие) как хозяйствующий субъект в рыночной экономике
32. Административные правонарушения.
33. Административная ответственность.
34. Понятие и принципы экологического права, субъекты и объекты экологических отношений.
35. Международная и региональные патентные системы.
36. Понятие изобретения. Критерии патентоспособности. Виды объектов изобретений. Формула изобретения. Патент на изобретение.
37. Правовая охрана изобретений
38. Понятие полезной модели. Оформление и экспертиза заявки на полезную модель
39. Рационализация и другие объекты интеллектуальной собственности
40. Элементы изобретательского творчества. Технология и приемы активизации поиска решения изобретательских задач.

41. Юридические особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.
42. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции в РФ. Основные положения Федерального закона №79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» 27 июля 2004 года.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятель	хорошо		71-85

	степени самостоятельности и инициативы	но найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков	признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Правоведение : учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 428 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1212235. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930683>– Режим доступа: по подписке.
2. Смоленский, М. Б. Правоведение : учебник / М. Б. Смоленский. — 3-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 422 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1663731> – Режим доступа: по подписке.
3. Малько, А. В. Правоведение : учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1105866>– Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Васенков, В. А. Правоведение: сборник задач и упражнений / В. А. Васенков, И. Л. Корнеева, И. Б. Субботина ; отв. ред. В. А. Васенков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 160 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1173754> – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Программирование для автоматизированного оборудования»

Шифр: 15.03.01
Направление подготовки: «Машиностроение»
Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Пацкан Виктор Петрович, ст.препод ОНК «ИВТ»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины: «Программирование для автоматизированного оборудования».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	
6.1. Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):.....	7
6.2. Рекомендуемая тематика практических занятий.....	8
6.3. Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ.....	8
6.4. Требования к самостоятельной работе студентов.....	8
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	9
8. Фонд оценочных средств.....	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	9
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.....	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	12
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
9.1. Основная литература.....	12
9.2. Дополнительная литература.....	13
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14

1. Наименование дисциплины: «Программирование для автоматизированного оборудования».

Цель дисциплины: формирование знаний по программированию оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).

Задачи дисциплины: изучение современных компьютерных технологий, используемых на этапе технологической подготовки производства с применением САМ-систем. привитие навыков по составлению управляющих программ, наладке станков с ЧПУ.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1. Планируемые результаты обучения

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.1. Принимает обоснованные технические решения при внедрении инновационных технологий производства и ремонта объектов профессиональной деятельности	В результате освоения дисциплины студенты должны Знать: – методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве; – технические характеристики и возможности автоматизированного оборудования для реализации технологического процесса по изготовлению деталей. Уметь: – использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); – участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения; – Владеть: – основными представлениями о ресурсе и эксплуатационных свойствах элементов мехатронных и робототехнических систем; – методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств; – навыками программирования алгоритмов работы мехатронных и робототехнических систем.
	ПК-3.2. Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	
	ПК-3.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта применения робототехники и мехатроники в машиностроении	
	ПК-3.4. Демонстрирует умения в выборе оптимальных алгоритмов управления системой изделий мехатроники и робототехники	
	ПК-3.5. Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления технологическими процессами	
ПК-4. Способен к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в	ПК-4.1. Владеет основными методами и принципами поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках	В результате освоения дисциплины студенты должны Знать: – особенности планировании и организации работы структурного подразделения; – Единую систему конструкторской документации (ЕСКД). Уметь: – использовать справочную и исходную
	ПК-4.2. Оценивает найденную информацию, а также использует ее для расширения своего научного мировоззрения	
	ПК-4.3. Демонстрирует навыки самообразования, в том числе -	

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук	использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации	документацию при написании управляющих программ (УП); – составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
	ПК-4.4. Может выбирать наиболее подходящий цифровой инструмент для определенных целей, потребностей и решения задач в профессиональной деятельности	Владеть: – современными САПР, в частности САЕ и САМ системами; – навыками проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований для целей проектирования, мехатронных и робототехнических средств и систем; – проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» представляет собой дисциплину части блока дисциплин подготовки студентов, формируемых участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин:

1) «Информационно-интеллектуальные технологии на предприятиях отрасли».

Знания, приобретенные при освоении данной дисциплины, будут использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

Всего	Контактная работа			Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Контрольная работа
	Лекции	Лабораторные	Практические			
288	36	36	0	196	6	18

Форма контроля: зачёт (5 семестр) и экзамен (6 семестр).

Трудоёмкость дисциплины: 288 часов / 8 зачётных единиц.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-

педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования.
2.	Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ и гибких производственных системах	Основная особенность станков с ЧПУ. Основные преимущества станков с ЧПУ. Особенность технологической подготовки производства. Гибкая линия с автоматической системой замены инструмента. Системы инструментального обеспечения (СИО).
3.	Этапы подготовки управляющих программ	Структура технологического процесса. Определение номенклатуры деталей, классификация деталей. Основные этапы подготовки управляющих программ.
4.	Технологическая документация	Требования к технологической документации. Карта технологического процесса. Операционная карта. Карта наладки инструмента. Карта кодирования информации
5.	Система координат станка, детали и инструмента. Расчет элементов контура детали	Система координат станка и детали. Назначение. Виды системы координат. Система координат станка. Назначение. Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка, инструмента. Геометрические элементы контура детали. Опорные точки. Решение геометрических задач. Методика расчета координат опорных точек
6.	Расчет элементов траектории движения инструмента	Понятие эквидистанты. Эквидистанта к отрезку прямой и к дуге окружности. Примеры эквидистантного контура. Методика сопряжения эквидистантных контуров. Разработка расчетно-технологической карты (РТК).
7.	Структура управляющей программы и ее формат	Управляющая программа. G -коды. Информация, содержащаяся в УП. Структура кадра. Значение стандартных адресов. Формат кадра. Назначение и содержание.
8.	Запись, контроль и редактирование программ	Виды программных носителей. Запись, контроль и редактирование программ.
9.	Особенности программирования для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Характеристики различных САПР. Характеристика системы NX. Основы правила работы в системе NX. Подготовка УП в системе NX CAM. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работе

6.1. Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями)

Тема 1. Введение в САМ-системы.

Цель и задачи дисциплины, ее связь с другими общетехническими дисциплинами. История создания САМ-систем. Требования к промышленной САМ-системе.

Тема 2. Общий подход к созданию программ для станков с ЧПУ при помощи САМ-систем.

Традиционная последовательность действий, необходимых для создания программы обработки детали для станка ЧПУ в САМ системе. Основные работы по настройке и внедрению САМ системы предприятия. Настройка окружения обработки (инициализация). Задание заготовки. Загрузка и создание управляющей программы. Подготовка модели к обработке. Анализ геометрии. Выбор системы координат. Задание плоскости безопасности. Задание геометрии детали и заготовки. Задание режущего инструмента. Библиотека инструментов. Создание операции. Создание траекторий движения инструмента. Общие параметры траекторий. Задание режимов резания. Библиотека режимов резания. Процедура врезания инструмента в заготовку. Расчет и генерирование траектории перемещения инструмента. Проверка (верификация). Постпроцессирование (написание программы в G-кодах). Цеховая документация.

Тема 3. Черновая обработка – операция CAVITY MILL.

Проверка траектории инструмента. Операция CAVITY MILL – основы. Уровни резания и шаблон резания. Параметры резания. Вспомогательные перемещения (Параметры без резания). Скорости и подачи. Верификация (проверка) операций. Операция CAVITY_MILL – доработка. Верификация операций – продолжение.

Тема 4. 2.5-осевое фрезерование – обработка граней.

2.5-осевое фрезерование – обработка по Z-уровням. Операция FACE_MILLING. Операция FACE_MILLING_AREA. Контрольная геометрия. Особенности операции FACE_MILL. Вход на контур. Обработка поднутрений. Обработка наклонных граней. Операция SOLID_PROFILE_3D. Операция ZLEVEL_PROFILE. Операция ZLEVEL_CORNER. Операции по обработке граней с учетом заготовки. Операции FLOOR_MILLING, FLOOR_WALL_MILLING, WALL_MILLING. Перенос заготовки при обработке с перестановками. Обработка с использованием границ – PLANAR_MILL. Обработка контуров. Обработка тел на основе границ. Коррекция инструмента/

Тема 5. 3-осевое фрезерование: контурные операции.

Операции FIXED_CONTOUR и CONTOUR_AREA. Многопроходная контурная обработка. 3D-коррекция инструмента. Выделение наклонных и ненаклонных участков. Операция Вдоль потока – STREAMLINE. Обработка поднутрений на 3-осевом станке. Операции по доработке углов. Другие методы управления. Метод Линии/Точки. Метод Радиальное резание. Гравировка текста.

Тема 6. 5-осевая позиционная обработка.

5-осевая позиционная обработка. Главная и локальные системы координат. 5-осевая непрерывная обработка. Операция Переменный контур – VARIABLE_CONTOUR. Управляющая поверхность. Ориентация инструмента. Обработка лопатки. Внешние управляющие поверхности. Обработка винта. Операция 5-осевая вдоль потока – VARIABLE_STREAMLINE. Обработка лопатки (продолжение). Операция Профиль по контуру – CONTOUR_PROFILE. Операция Переменный контур – Интерполяция вектора. Операция 5-осевая по Z-уровням – ZLEVEL_5AXIS. Преобразование 3-осевых операций в 5-осевые.

Тема 7. Высокоскоростная обработка.

Трохоидальный шаблон резания. Фрезерование погружением (PLUNGE MILLING).

Тема 8. Обработка отверстий.

Сверление и другие осевые операции. Сверление отверстий произвольной ориентации. Использование геометрических групп. Нарезание резьбы метчиком. Операция Manual_hole_making. Фрезерование отверстий. Резьбофрезерование.

Тема 9. Токарная обработка.

Типовые операции при токарной обработке.

6.2. Рекомендуемая тематика практических занятий

В соответствии с учебным планом по трудоёмкости и видам учебной работы по дисциплине «Программирование для автоматизированного оборудования» практические работы не предусмотрены.

6.3. Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Система координат станка, детали и инструмента. Расчет элементов контура детали	Расчет координат опорных точек детали
2.	Расчет элементов траектории движения инструмента	Разработка РТК для выполнения фрезерных переходов
3.	Запись, контроль и редактирование программ	Запись, проверка и редактирование управляющей программы
4.	Особенности программирования для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Разработка УП для обработки простой детали с использованием CAD/CAM системы NX

6.4. Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

- 1) Системы счисления – сведения из теории кодирования.
- 2) Разработка карты эскизов технологического процесса. Разработка операционных карт. Разработка карты наладки инструмента.
- 3) Разработка РТК для выполнения токарных переходов.
- 4) Разработка РТК для выполнения сверлильных переходов.
- 5) Кодирование расчетных данных в G -коде в абсолютных размерах и в приращениях.
- 6) Разработка технологической документации для обработки детали на фрезерном станке, оснащенном оперативной СЧПУ.
- 7) Разработка технологической документации для обработки детали на токарном станке, оснащенном оперативной СЧПУ.
- 8) Разработка технологической документации для обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.
- 9) Разработка технологической документации для обработки детали на многоцелевом станке с ЧПУ.
- 10) Роботы в составе роботизированных комплексов и гибких производственных системах.
- 11) Возможности САПР.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

- 1) Разработка управляющей программы.
- 2) Разработка расчётно-технологической карты.

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоёмкость дисциплины сохраняется, однако объём учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

7.1. Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия:

- 1) Вести конспектирование учебного материала.
- 2) Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.
- 3) Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

7.2. Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио.

7.3. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации

обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ и гибких производственных системах	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Этапы подготовки управляющих программ	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Технологическая документация	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Система координат станка, детали и инструмента. Расчет элементов контура детали	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Расчет элементов траектории движения инструмента	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Структура управляющей программы и ее формат	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Запись, контроль и редактирование программ	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Особенности программирования для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

По теме 4 «Моделирование мехатронных систем»:

1. Выбираем и прописываем инструмент для обработки.
2. Описываем что будет делать инструмент в переходе.
3. Вычерчиваем путь инструмента на главном виде РТК
4. Проставляем и нумеруем опорные точки.
5. Вычерчиваем диаграмму Z.
6. Выставляем необходимые размеры на диаграмму Z.
7. Описываем путь инструмента и проставляем подачи.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену:

- 1) Как задаётся круговая интерполяция в абсолютной системе координат? Необходимые функции G и адреса. Порядок в кадре.
- 2) Значение G функций с 0 по 26.
- 3) Значение M функций с 0 по 10.
- 4) Значение CIRCLE функций с 71 по 84.

- 5) Как задаётся круговая интерполяция в относительной системе координат?
Необходимые функции G и адреса. Порядок в кадре.
- 6) Значение G функций с 26 по 70.
- 7) Значение M функций с 10 по 72.
- 8) Значение CIRCLE функций с 84 по 90.
- 9) Что значит команда HOLES и LONGHOLE?
- 10) Как программируется цикл смены инструмента, и назначаются обороты и подачи (прописать последовательность с необходимыми пояснениями)?
- 11) Что значит команда POCKET и ее разновидности?
- 12) Что значит команда SLOT?
- 13) Значение G функций с 70 по 141.
- 14) Значение M функций с 4 по 26.
- 15) Какая функция является линейной интерполяцией G01, G02, G17, G04, G03
- 16) В каком месте в кадре должна располагаться подготовительная функция? Первой до геометрической информации, после геометрической информации, после подачи, после вспомогательных функций, после коррекции.
- 17) Какая функция является круговой интерполяцией по часовой стрелке? G02, G01, G03, G04, G17.
- 18) Какая функция является круговой интерполяцией против часовой стрелке? G03, G01, G04, G17, G18.
- 19) Какая функция определяет плоскость круговой интерполяцией XY? G17, G18, G19, G03, G04.
- 20) Какая функция определяет отмену коррекции? G40, G41, G51, G04, G17.
- 21) Какие бывают системы координат?
- 22) В чем отличие расчета программ в абсолютной системе от инкрементной?
- 23) Основные системы координат, применяемые при расчете управляющих программ?
- 24) С помощью, каких функций G задаются плоскости интерполяции?
- 25) Центр инструмента, что это и для чего это нужно?
- 26) Этапы подготовки программ для станков с ЧПУ?
- 27) Круговая интерполяция, что это такое и как производится в абсолютной и относительной системе?
- 28) Основные типы систем программного управления?
- 29) Что такое эквидистанта и что ее формирует?
- 30) Что такое сдвиг нуля и какие функции для этого применяются?
- 31) Что такое точное позиционирование и какие функции для этого применяются?
- 32) Что такое режим контурной обработки?
- 33) Для чего необходимы подходы и отходы?
- 34) Как обрабатываются колодцы?
- 35) Как обрабатываются карманы?
- 36) Как необходимо обрабатывать полки?
- 37) Как положено обрабатывать наружный и внутренний контур?
- 38) Порядок обработки наклонных ребер?
- 39) Как необходимо обрабатывать углы?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9.1. Основная литература

1. Петрова, И. В. Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие / И. В. Петрова, Р. В. Чернухин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 84 с. – ISBN 978-5-7782-4329-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1867787> (дата обращения: 10.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ: учебное пособие / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 336 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005081-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062069> (дата обращения: 10.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

9.2. Дополнительная литература

1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 407 с.: ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Специалитет). – DOI 10.12737/1216659. – ISBN 978-5-16-016698-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863813> (дата обращения: 10.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]. Москва: Министерство культуры Российской Федерации, 2004. URL: <https://rusneb.ru/> (Дата обращения 10.04.2022).

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. Москва: ООО «Научная электронная библиотека», 1999. URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения 10.04.2022).

3. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. Москва: Российская государственная библиотека, 1997. URL: <https://www.rsl.ru/> (дата обращения: 10.04.2022).

4. Электронная библиотека Grebennikon [Электронный ресурс]. Москва: ООО «Издательский дома «Гребенников», 2005. URL: <https://grebennikon.ru/> (дата обращения: 10.04.2022).

5. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. Москва: ООО «Консультант Студента», 2010. URL: <https://www.studentlibrary.ru/> (дата обращения: 10.04.2022).

6. Электронная библиотечная система «Проспект» [Электронный ресурс]. Москва: ООО «Издательство «Проспект», 2002. URL: <http://ebs.prospekt.org/books> (дата обращения: 10.04.2022).

7. Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс]. Москва: ООО «Знаниум», 2010. URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 10.04.2022).

8. Библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук (БЕН РАН) [Электронный ресурс]. Москва: Минобрнауки России, 2002. URL: <http://www.benran.ru/> (дата обращения: 10.04.2022).

9. Электронно-библиотечная система Кантиана [Электронный ресурс]. Калининград: ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта», 2006. URL: <https://elib.kantiana.ru/> (дата обращения: 10.04.2022).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

1) система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

2) серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

3) программное обеспечение для дистанционного обучения;

4) установленное на рабочих местах студентов ПО: офисный пакет приложений, включающий в себя текстовый и табличный процессоры, антивирусное программное обеспечение, прикладное программное обеспечение для просмотра веб-страниц.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектная мастерская»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2025**

Составители:

Азарова О.В., директор департамента организации образовательной деятельности

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

1. Наименование дисциплины:

«Проектная мастерская»

Целью изучения дисциплины является формирование умения организовать и руководить работой проектной команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК.2.1. Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели деятельности УК.2.2. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК.2.3. Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, осуществляет презентацию результатов работы команды УК-3.3. Адаптируется в профессиональном коллективе	Знать: принципы тайм-менеджмента, подходы к управлению проектом Уметь: применять технологии создания и работы в командах, пути формирования и развития лидерского потенциала, методики управления конфликтами и стрессами Владеть: - навыком организации команды и руководством ее работой, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; - навыками анализа и систематизации информации, представления обработанных данных в виде отчетов, публикаций, презентаций; - навыками использования принципов тайм-менеджмента и эффективного управления проектами для рационального распределения временных и информационных ресурсов; - методами генерации новых идей при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектная мастерская» является факультативной дисциплиной подготовки студентов

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	БФУ как проектный университет	Программа развития БФУ – комплекс стратегических проектов
2	Особенности проектного мышления и деятельности	Понятие, цели задачи проектного типа деятельности Типология проектов Жизненный цикл проекта, характеристика его основных этапов Технологии разработки проекта
3	Экспресс проектирование	Формулировка концепции проекта Составление паспорта проекта
4	Защита проекта	Управление командой проекта Организационное моделирование проекта Презентация проекта Комплексная экспертиза проектов

6. Перечень учебно-методического обеспечения для работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика лекционных занятий:

1. Программа развития БФУ им. И.Канта – комплекс стратегических проектов

2. Понятие, цели задачи проектного типа деятельности
3. Типология проектов
4. Жизненный цикл проекта, характеристика его основных этапов
5. Технологии разработки проекта
6. Формулировка концепции проекта
7. Составление паспорта проекта
8. Управление командой проекта
9. Организационное моделирование проекта
10. Презентация проекта
11. Комплексная экспертиза проектов

Рекомендуемая тематика практических занятий:

1. Экспресс-проектирование: формулирование концепции проекта и составление паспорта проекта.
2. Защита проекта: команда проекта и механизм управления, презентация и экспертиза проекта.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется с целью формирования компетенций. Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; эмпирических данных по публикациям и из практики работы педагога; работы с теоретическим материалом; самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска и обзора литературы и электронных источников; чтения и изучения учебника и учебных пособий; подготовки эссе; составления структурно-логических схем; подготовки групповых или индивидуальных проектов и мультимедийных презентаций к ним.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

На лекционных и практических занятиях используются активные и интерактивные методы обучения, среди которых:

- технологии проблемного обучения (обсуждение проблемных вопросов и решение проблемных ситуаций / задач);
- проектная технология (организация проектной деятельности студентов)
- интерактивные технологии (организация групповых дискуссий; работа в группах);
- информационно-коммуникативные технологии (занятия с использованием мультимедийных презентаций).

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
БФУ как проектный университет	УК-2, УК-3 или УК-1	Эссе
Особенности проектного мышления и деятельности	УК-2, УК-3 или УК-1	Тест
Экспресс проектирование	УК-2, УК-3 или УК-1	Паспорт проекта
Защита проекта	УК-2, УК-3 или УК-1	Паспорт проекта и его защита

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тематика эссе:

1. Проектный университет для меня это - ...
2. Жизненно-образовательный маршрут и проблемы его построения
3. Студент для вуза и вуз для студента: особенности позиционирования и отношения

Тест:

1. Расставьте этапы в порядке жизненного цикла проекта:
 - а. Контроль и мониторинг
 - б. Реализация
 - в. Закрытие
 - г. Инициация
 - д. Планирование

SWOT анализ проекта

Сильные стороны:	Слабые стороны
Возможности:	Угрозы

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится с использованием бально-рейтинговой системы оценивания по результат выполнения контрольных заданий.

Вид оценочного средства	Критерии оценивания	Балл (максимально)
Эссе	1. Структура и организация: эссе должно иметь четкую структуру и логическое построение, включая введение, тезис, аргументы и заключение. 2. Глубина и качество анализа: обучающийся должен продемонстрировать глубокое понимание темы, а также способность к анализу и оценке различных точек зрения. 3. Использование источников: эссе должно быть основано на широком круге достоверных источников, включая академические статьи, книги и другие публикации. 4. Языковые навыки: обучающийся должен продемонстрировать достаточный уровень языковых навыков, включая грамматику, пунктуацию, правописание и стиль. 5. Оригинальность: не менее 80% оригинальности текста, объем – не менее 3000 и не более 5000 знаков с пробелами. 6. Развитие аргументации: обучающийся должен развивать свои аргументы и поддерживать их примерами и доказательствами. 7. Критическое мышление: обучающийся должен проявлять критическое мышление и способность к анализу и оценке различных точек зрения. 8. Соответствие теме: эссе должно соответствовать	20

	теме и заданию, представленному преподавателем.	
Тест	% выполнения заданий	10
SWOT анализ	Выделены сильные и слабые стороны проекта, возможности и угрозы реализации проекта	20
Проект	1. Проект отражает современные тенденции и проблемы в области создания проекта. 2. Описание проекта соответствует поставленным целям и имеет логичную структуру. 3. Использованы различные ресурсы для получения информации и поддержки своего проекта. 4. Степень самостоятельности в выполнении проекта и принятии решений.	50 (30 проект, 20 – защита)
Итого		0

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятель	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику	хорошо		71-85

	ности и инициативы	применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Савон, Д. Ю. Управление проектами: учебник / Д. Ю. Савон, Т. О. Толстых. - Москва: Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2022. - 167 с. - ISBN 978-5-907560-14-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914826>
2. Стратегические коммуникации. Теория и практика : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Евстафьев, Т. Э. Гринберг, М. А. Кузьменкова [и др.] ; под ред. В. А. Евстафьева, Т. Э. Гринберг. - Москва: Издательство «АспектПресс», 2023. - 262 с. - ISBN 978-5-7567-1261-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2052257>

Дополнительная литература:

1. Фасхиев, Х. А. Проектный менеджмент: учебное пособие / Х.А. Фасхиев, О.А. Зыков. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-111765-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2079538>
2. Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта». Программа развития университета на 2021–2030 годы в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»: https://kantiana.ru/upload/medialibrary/795/sovu923n9v4d9et1jdi5ez2jl3qow03z/Programma-razvitiya-universiteta-na-2021_2030.pdf
3. Яковлева, Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении : учеб. пособие / Н.Ф. Яковлева. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-9765-1895-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042547>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- электронная информационно-образовательная среда БФУ им. И. Канта – <https://lms.kantiana.ru>, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Webinar;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующие ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ»

Шифр: 15.03.01
Направление подготовки: «Машиностроение»
Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: (Мосур Владлен Григорьевич, кандидат технических наук, доцент).
Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Процессы формообразования и инструменты».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.02.02 «Процессы формообразования и инструменты».

Целью освоения дисциплины является формирование знаний по кинематике, динамике, термодинамике формообразования поверхностей резанием и основным видам режущих инструментов для различных методов обработки деталей машин.

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен разрабатывать технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПКС-1.1. Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности ПКС-1.2. Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПКС-1.3. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПКС-1.4. Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПКС-1.5. Методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	знать: – основные методы формообразования заготовок; – основные методы обработки металлов резанием; – материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; – виды лезвийного инструмента и область его применения; – методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки уметь: – пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; – выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; – производить расчет режимов резания при различных видах обработки Владеть – навыками обеспечения стабильности технологических процессов изготовления заготовок различными способами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» представляет собой дисциплину части блока дисциплин подготовки студентов, формируемую участниками образовательных отношений, изучается в 4 и 5 семестре.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно- заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
I	Тема 1. Инструментальные материалы	Краткая история развития науки о резании материалов. Обрабатываемость материалов резанием. Критерии оценки обрабатываемости, коэффициент обрабатываемости. Требования к инструментальным сталям – твердость, прочность, теплостойкость. Краткая характеристика инструментальных сталей; обозначение, химический состав, область применения. Требования к твердым сплавам – твердость, прочность, теплостойкость. Краткая характеристика твердых сплавов, обозначение, химический состав, область применения. Требования к керамическим и сверхтвердым материалам. Краткая характеристика материалов. Обозначение, химический состав, область применения

2	Тема 2 Точение и строгание	Элементы конструкции режущего инструмента. Элементы зуба инструмента (ПП, ГЗП, ГРК, ВРК, ВР). Геометрия режущей части инструмента. Расположение плоскостей. Названия, определения и расположение углов геометрии. Расположение плоскостей. Названия, определения и расположения углов геометрии. Виды и назначения токарных резцов. Схемы обработки резанием. Движения формообразования. Параметры срезаемого слоя. Элементы режима резания. Стружкообразование. Схема стружкообразования при обработке материалов. Типы стружек. Усадка стружки. Хрупкие и вязкие материалы. Контактные процессы. Нарост, наклеп, вибрации – влияние на процесс резания. Тепловые процессы при резании. Выделение и распространение тепла, уравнение теплового баланса. Стойкость инструмента. Факторы, влияющие на износ. Динамика резания. Силы резания и векторное разложение. Сопротивление, сила, работа и мощность резания. Влияние геометрических и режимных факторов на силы резания. Требования к СОТС. Виды и 9 подача СОТС. Влияние СОТС на процесс резания. Факторы влияющие на скорость резания при точении. Элементы режимов резания. Влияние режимов резания на процесс резания
3	Тема 3. Сверление. Зенкерование. Развертывание	Общая характеристика процесса сверление. Типы сверл, их применение. Геометрические части сверла, влияние углов на процесс сверления. Силы резания и векторное разложение. Сопротивление, силы, мощность резания. Основные понятия о зенкеровании и развертывании. Инструмент. Геометрические параметры. Последовательность назначения режимов резания. Влияние подачи скорости на процесс резания
4	Тема 4. Фрезерование	Классификация фрез по технологическому и конструктивным признакам. Особенности цилиндрического и торцевого фрезерования. Инструменты. Схемы фрезерования. Достоинства и недостатки

		встречного и попутного фрезерования. Общие понятия фрезеровании уступов. Инструмент.
5	Тема 5. Нарезание резьбы	Общие сведения. Основные методы нарезания резьбы. Резьбовые резцы и гребенки. Влияние углов при нарезании резьбы. Конструктивные параметры метчика. Схема схода стружки. Классификации метчиков. Виды плашек. Элементы, обеспечивающие процесс резания плашкой. Резьбонарезание головки. Сущность метода. Инструменты для нарезания наружной и внутренней резьбы
6	Тема 6. Шлифование	Сущность процесса шлифования. Особенности шлифования. Типы шлифовальных кругов. Связка. Зерна. Порог. Методы круглого шлифования. Применение. Методы плоского и профильного шлифования. Применение. Расшифровка маркировок шлифовальных кругов. Схема расшифровки. Влияние твердости круга на процесс обработки. Применение. Процентное соотношение 3х составляющих шлифовального круга. Влияние класса точности на обработку. Хонингование. Инструмент. Сущность процесса. Применение. Сущность отделочных методов обработки. Инструменты. Применение
7	Тема 7. Зубообработка	Методы нарезания зубчатых колес. Инструменты. Схема нарезания зубчатых колес по методу копирования, по методу обката. Особенности нарезания зубьев. Схемы подачи фрезы. Шевингование. Обкатка. Притирка. Инструменты. Применение.
8	Тема 8. Протягивание	Особенности процесса протягивания. Применение. Конструктивные параметры протяжки. Признаки классификации протяжки. Последовательность назначения режимов резания на протяжную обработку
9	Тема 9. Прогрессивные методы обработки	Комбинированный режущий инструмент. Производительность работы. Виды комбинированного инструмента. Применение. Сущность методов. Применение. Методы повышения износостойкости инструментов

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Инструментальные материалы

Тема 2 Точение и строгание

Тема 3. Сверление. Зенкерование. Развертывание

Тема 4. Фрезерование

Тема 5. Нарезание резьбы

Тема 6. Шлифование

Тема 7. Зубообработка

Тема 8. Протягивание

Тема 9. Прогрессивные методы обработки.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий и лабораторных работ:

Тема 1. Инструментальные материалы

Решение задач по теме «Элементы режимов резания».

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Общая характеристика процесса сверления.
2. Типы сверл, их применение.
3. Геометрические части сверла, влияние углов на процесс сверления.
4. Силы резания и векторное разложение.
5. Соппротивление, силы, мощность резания.
6. Основные понятия о зенкеровании и развертывании.
7. Инструмент.
8. Геометрические параметры.
9. Последовательность назначения режимов резания.
10. Влияние подачи скорости на процесс резания

Тема 4. Фрезерование

Основные сведения о заточке фрез

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Классификация фрез по технологическому и конструктивным признакам.
2. Особенности цилиндрического и торцевого фрезерования.
3. Схемы фрезерования.
4. Достоинства и недостатки встречного и попутного фрезерования.
5. Общие понятия фрезерования уступов. Инструмент.

Тема 5. Нарезание резьбы

Резьбонарезание. Нарезание наружной и внутренней резьбы

Построение чертежа резьбового инструмента

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Основные методы нарезания резьбы.
2. Резьбовые резцы и гребенки.
3. Влияние углов при нарезании резьбы.
4. Конструктивные параметры метчика.
5. Схема схода стружки.
6. Классификации метчиков.
7. Виды плашек.
8. Элементы, обеспечивающие процесс резания плашкой.
9. Резьбонарезание головки. Сущность метода.
10. Инструменты для нарезания наружной и внутренней резьбы.

Тема 6. Шлифование

Расшифровать маркировку кругов

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Сущность процесса шлифования.
2. Особенности шлифования.
3. Типы шлифовальных кругов. Связка. Зерна. Порог.
4. Методы круглого шлифования. Применение.
5. Методы плоского и профильного шлифования. Применение.
6. Расшифровка маркировок шлифовальных кругов.
7. Схема расшифровки.
8. Влияние твердости круга на процесс обработки. Применение.
9. Процентное соотношение 3α составляющих шлифовального круга.
10. Влияние класса точности на обработку.
11. Хонингование. Инструмент. Сущность процесса. Применение. Сущность отделочных методов обработки. Инструменты. Применение.

Тема 7. Зубообработка

Построение зуборезного инструмента

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Методы нарезания зубчатых колес. Инструменты.
2. Схема нарезания зубчатых колес по методу копирования, по методу обката.
3. Особенности нарезания зубьев.
4. Схемы подачи фрезы. Шевингование. Обкатка. Притирка. Инструменты. Применение.

Тема 8. Протягивание

Построение протяжки, работающей по профильной схеме

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Особенности процесса протягивания. Применение.
2. Конструктивные параметры протяжки.
3. Признаки классификации протяжки.
4. Последовательность назначения режимов резания на протяжную обработку

Тема 9. Прогрессивные методы обработки

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Комбинированный режущий инструмент.
2. Производительность работы.
3. Виды комбинированного инструмента.
4. Сущность методов. Применение.
5. Методы повышения износостойкости инструментов

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Тема 1. Инструментальные материалы

Тема 2 Точение и строгание

Тема 3. Сверление. Зенкерование. Развертывание

Тема 4. Фрезерование

Тема 5. Нарезание резьбы

Тема 6. Шлифование

Тема 7. Зубообработка

Тема 8. Протягивание

Тема 9. Прогрессивные методы обработки

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

Тема 1. Инструментальные материалы

Тема 4. Фрезерование

Тема 5. Нарезание резьбы

Тема 6. Шлифование

Тема 7. Зубообработка

Тема 8. Протягивание

Тема 9. Прогрессивные методы обработки

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения,

контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Инструментальные материалы	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 2 Точение и строгание	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 3. Сверление. Зенкерование. Развертывание	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 4. Фрезерование	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 5. Нарезание резьбы	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 6. Шлифование	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 7. Зубообработка	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 8. Протягивание	ПКС-1	Опрос, контрольная работа
Тема 9. Прогрессивные методы обработки	ПКС-1	Опрос, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля Примеры контрольных работ:

Контрольная работа №1:

1. Виды и назначения токарных резцов.
2. Схемы обработки резанием.
3. Движения формообразования.

4. Параметры срезаемого слоя.

5. Элементы режима резания

Контрольная работа №2:

1. Требования к инструментальным сталям – твердость, прочность, теплостойкость.

2. Краткая характеристика инструментальных сталей; обозначение, химический состав, область применения.

3. Требования к твердым сплавам – твердость, прочность, теплостойкость.

4. Краткая характеристика твердых сплавов, обозначение, химический состав, область применения.

5. Требования к керамическим и сверхтвердым материалам.

Контрольная работа №3:

1. Выбор инструментального материала для разных условий.

2. Выбор резцов.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачету)

1. Какие формообразующие движения выполняются при точении?
2. В чем заключается процесс резания металлов?
3. Из каких элементов состоит резец?
4. Какие плоскости относятся к исходным? Дать им определения.
5. Какие углы лезвия относятся к главным? Дать им определения.
6. Какие углы лезвия относятся к углам в плане? Дать им определения.
7. По каким признакам классифицируют токарные резцы?
8. Дать классификацию резцам по каждому классификационному признаку.
9. Что называется глубиной резания?
10. Что называется скоростью резания?
11. Что называется скоростью подачи?
12. Какие виды подач различают?
13. Как происходит процесс снятия стружки?
14. Какие типы стружек бывают?
15. Какие факторы влияют на образование типа стружки?
16. Что такое нарост?
17. Как зависит наростообразование от скорости резания?
18. Какие меры необходимо принять для устранения наростообразования?
19. Что является источниками возникновения силы резания?
20. На какие составляющие раскладывается сила резания? Дать им определения.
21. От каких факторов зависят значения сил резания?
22. Что является источником теплоты при резании металлов?
23. Как распределяется теплота?
24. Что называется стойкостью резца и от чего она зависит?
25. Что называется износом резца?
26. Какие критерии износа существуют?
27. Какая скорость резания называется допускаемой?
28. Какие факторы и как влияют на скорость резания, допускаемую режущими свойствами резца?
29. Какова последовательность расчета режимов резания при точении?
30. Для чего предназначены токарные станки?
31. Какие параметры токарных станков относятся к основным?
32. Какие типы токарных станков входят в токарную группу?
33. Какие узлы токарно-винторезных станков относятся к основным?

34. Какие формообразующие движения выполняются при сверлении?
35. Какие особенности имеет процесс сверления?
36. Из каких элементов состоит спиральное сверло?
37. Какие углы рассматривают у спирального сверла?
38. Для чего предназначена ленточка?
39. Особенности заточки переднего и заднего углов?
40. Каковы недостатки спирального сверла?
41. Каковы особенности конструкции сверл для глубокого сверления?
42. Каковы особенности конструкции сверл для кольцевого сверления?
43. Каковы особенности конструкции центровочных сверл?
44. Для чего предназначен процесс зенкерования?
45. Каковы особенности процесса зенкерования?
46. Для чего предназначен процесс развертывания?
47. Каковы особенности процесса развертывания?
48. Для чего предназначены сверлильные станки?
49. Какие параметры сверлильных станков относятся к основным?
50. Какие типы сверлильных станков выпускают?
51. Какие узлы сверлильных станков относятся к основным?
52. Какие формообразующие движения выполняются при фрезеровании?
53. В чем заключаются особенности процесса фрезерования?
54. Какие фрезы применяются при цилиндрическом фрезеровании?
55. Какие поверхности обрабатываются при цилиндрическом фрезеровании?
56. Как достигается равномерность фрезерования?
57. В чем заключаются особенности процесса торцового фрезерования?
58. Какие фрезы применяются при торцовом фрезеровании?
59. Какие поверхности обрабатываются при торцовом фрезеровании?
60. Какие фрезы применяются при торцовом фрезеровании?
61. По каким признакам классифицируются фрезы?
62. Какие фрезы оснащаются многогранными неперетачиваемыми пластинками?
63. На каких фрезах выполняют остrokонечные зубья?
64. На каких фрезах выполняют затылованные зубья?
65. В чем состоит различие консольных и бесконсольных фрезерных станков?
66. Для каких целей используются делительные головки на фрезерных станках?
67. Какие элементы настройки имеют лимбовые делительные головки?
68. В чем преимущество безлимбовых делительных головок по сравнению с лимбовыми?
69. Какие виды обработки выполняются на фрезерно-центровальных станках?
70. Каково назначение продольно-фрезерных станков и какие типовые детали обрабатываются на них?
71. Чем отличается кинематика фрезерного станка с ручным управлением от фрезерного станка с ЧПУ?
72. Какие методы резбонарезания существуют?
73. Какие формообразующие движения выполняются при нарезании резьбы резцом?
74. В чем заключаются особенности нарезания резьбы метчиком?
75. В чем заключаются особенности нарезания резьбы плашкой?
76. В чем заключаются особенности нарезания резьбы метчиком?
77. В чем заключаются особенности нарезания резьбы плашкой?
78. Какие методы резьбофрезерования, режущие инструменты и способы установки этого инструмента применяются?
79. Какие формообразующие движения совершаются при нарезании резьбы на резьбофрезерных станках?

80. Каковы особенности конструкции резьбовой фрезы, применяемой на станках с ЧПУ?
81. Когда применяют специализированные автоматы для нарезания резьбы метчиками и в чем состоит особенность этих метчиков?
82. Как устанавливаются односторонние и многосторонние шлифовальные круги при резьбошлифовании коротких и длинных резьб?
83. Какие изделия обрабатываются на резьбошлифовальных станках?
84. В чем заключается сущность метода копирования?
85. Какие формообразующие движения осуществляются при нарезании зубчатых колес по методу копирования?
86. Какие инструменты используются при нарезании зубчатых колес по методу копирования?
87. В чем заключается сущность метода обкатки?
88. Какие формообразующие движения осуществляются при нарезании зубчатых колес по методу обкатки?
89. Какие инструменты используются при нарезании зубчатых колес по методу обкатки?
90. Какой инструмент применяется для обработки зубчатых колес по методу копирования?
91. Какой инструмент применяется для обработки зубчатых колес по методу обкатки?
92. Какой инструмент применяется для обработки цилиндрических зубчатых колес?
93. Какой инструмент применяется для обработки конических зубчатых колес?
94. Какой инструмент применяется для обработки червяков и червячных зубчатых колес?
95. По какому методу работают зубодолбежные станки?
96. Что из себя представляет долбляк?
97. Какие колеса можно обработать на зубодолбежных станках?
98. Какие формообразующие движения совершаются при нарезании зубчатого колеса на зубодолбежных станках?
99. По какому методу работают зубофрезерные станки?
100. Какими инструментами работают на зубофрезерных станках?
101. Какие колеса можно обработать на зубофрезерных станках?
102. Какие формообразующие движения совершаются при нарезании зубчатого колеса на зубофрезерных станках?
103. По какому методу работают зубострогальные станки?
104. Какими инструментами работают на зубострогальных станках?
105. Какие колеса можно обработать на зубострогальных станках?
106. Какие формообразующие движения совершаются при нарезании зубчатого колеса на зубострогальных станках?
107. В чем заключается сущность метода шлифования?
108. Какие абразивные материалы относятся к естественным?
109. Какие абразивные материалы относятся к искусственным?
110. Какие характеристики рассматривают у шлифовальных кругов?
111. Какие виды шлифования существуют?
112. Каковы особенности наружного круглого шлифования?
113. Каковы особенности внутреннего шлифования?
114. Каковы особенности наружного круглого шлифования?
115. Каковы особенности плоского шлифования?
116. Какова последовательность расчета режимов резания при шлифовании?
117. Какие основные узлы имеет круглошлифовальный станок?
118. Какие формообразующие движения осуществляются на круглошлифовальном станке?

119. Какие основные узлы имеет внутришлифовальный станок?
120. Какие формообразующие движения осуществляются на внутришлифовальных станках?
121. Как классифицируются плоскошлифовальные станки?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1 Борисенко, Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010323-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841688>

2 Гордеев, Ю. И. Процессы и операции формообразования в автоматизированном производстве : учебное пособие / Ю. И. Гордеев, Е. Г. Зеленкова, В. Б. Ясинский. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-4318-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818707>

Дополнительная литература

1 Адашкин, А. М. Повышение эффективности инструментов из быстрорежущих сталей и твердых сплавов : монография / А.М. Адашкин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 392 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1248244. - ISBN 978-5-16-016868-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1248244>

2. Моисеев, В. Б. Технологические процессы машиностроительного производства: учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 218 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/3678. - ISBN 978-5-16-009257-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009015>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской. Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Робототехнические устройства»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Пацкан Виктор Петрович, старший преподаватель ОНК «ИВТ»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины: «Робототехнические устройства».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	
6.1. Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):.....	7
6.2. Рекомендуемая тематика практических занятий.....	7
6.3. Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ.....	7
6.4. Требования к самостоятельной работе студентов.....	8
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	9
8. Фонд оценочных средств.....	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	9
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.....	11
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	12
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
9.1. Основная литература.....	13
9.2. Дополнительная литература.....	13
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14

1. Наименование дисциплины: «Робототехнические устройства».

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по конструкциям и принципам работы автоматических и автоматизированных линий, промышленных роботов, гибких производственных систем.

Задачи дисциплины: формирование знаний в области применения методик научно обоснованного выбора оборудования и промышленных роботов при проектировании гибких производственных систем в производстве.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1. Планируемые результаты обучения

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.1. Принимает обоснованные технические решения при внедрении инновационных технологий производства и ремонта объектов профессиональной деятельности	В результате освоения дисциплины студенты должны Знать: – основные принципы организации и технического оснащения рабочих мест с размещением мехатронных и робототехнических систем; – методы проектирования и испытания мехатронных и робототехнических систем; – основные принципы организации и технического оснащения рабочих мест с размещением мехатронных и робототехнических систем. Уметь: – составлять планировки участков с расположением на них мехатронного и робототехнического оборудования; – разрабатывать разделы проектов модернизации или создания производств, относящиеся к автоматизации; – применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров мехатронных и робототехнических систем. Владеть: – основными представлениями о ресурсе и эксплуатационных свойствах элементов мехатронных и робототехнических систем; – методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств; – навыками программирования алгоритмов работы мехатронных и робототехнических систем.
	ПК-3.2. Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	
	ПК-3.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта применения робототехники и мехатроники в машиностроении	
	ПК-3.4. Демонстрирует умения в выборе оптимальных алгоритмов управления системой изделий мехатроники и робототехники	
	ПК-3.5. Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления технологическими процессами	
ПК-4. Способен к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и	ПК-4.1. Владеет основными методами и принципами поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках	В результате освоения дисциплины студенты должны Знать: – принципы построения обратимых чертежей составных частей мехатронных
	ПК-4.2. Оценивает найденную	

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук	информацию, а также использует ее для расширения своего научного мировоззрения	и робототехнических систем; – Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).
	ПК-4.3. Демонстрирует навыки самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации	Уметь: – осуществлять руководство группой исполнителей, связанных с мехатронными и робототехническими системами; – выполнять эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию составных частей мехатронных и робототехнических систем.
	ПК-4.4. Может выбирать наиболее подходящий цифровой инструмент для определенных целей, потребностей и решения задач в профессиональной деятельности	Владеть: – современными САПР, в частности CAE и САМ системами; – навыками проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований для целей проектирования, мехатронных и робототехнических средств и систем.
	ОПК-4.3. Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Робототехнические устройства» представляет собой дисциплину части блока дисциплин подготовки студентов, формируемых участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин:

1) «Информационно-интеллектуальные технологии на предприятиях отрасли».

Знания, приобретенные при освоении данной дисциплины, будут использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

Всего	Контактная работа			Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Контрольная работа
	Лекции	Лабораторные	Практические			
288	36	36	0	196	6	18

Форма контроля: зачёт (5 семестр) и экзамен (6 семестр).

Трудоёмкость дисциплины: 288 часов / 8 зачётных единиц.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Автоматы и автоматические линии	Машины-автоматы. Автоматические линии. Выбор технологических методов и маршрута обработки. Особенности применения. Выбор технологического оснащения и расчёт уровня автоматизации: транспортной складской системы, системы инструментального обеспечения системы удаления отходов. Автоматизированные линии. Обзор прикладного ПО. Изучение теоретических разделов дисциплины. Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы.
2.	Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Технические характеристики промышленных роботов, Манипуляционная система промышленных роботов. Особенности применения промышленных роботов. Роботизированные технологические комплексы для механической обработки деталей. Промышленные роботы для кузнечнопрессового оборудования, красочных работ и гальванопокрытий. Основные недостатки комплексов. Конструкция, технические характеристики и принцип работы промышленного робота. Разработка схемы управления роботом манипулятором. Разработка схемы управления роботом манипулятором. Проектирование гибкой автоматизированной линии участка. Изучение теоретических разделов дисциплины.
3.	Автоматизация технологических процессов сборки	Основные термины и показатели ГПС. Преимущества и проблемы их внедрения. Особенности использования. Типовые гибкие производственные модули. Эффективность применения ГПС, Основные недостатки ГПС. Компоновка гибкой автоматизированной системы и составление структурной схемы ГПС. Гибкие автоматизированные системы. Структурная схема ГПС. Проектирование гибкой автоматизированной линии участка. Изучение теоретических разделов дисциплины.
4.	Гибкие производственные системы	Структурная схема РТС. Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА Уравнения блоков СТПС. Подходы к программной реализации УА. Матричное описание СП (графа операций).
5.	Программируемый логический контроллер (ПЛК)	Определение ПЛК. Принцип работы ПЛК. Классификация входов и выходов ПЛК.
6.	Режимы работы ПЛК	Режим реального времени. Условия работы ПЛК. Место ПЛК в системе управления предприятием. Рабочий цикл и время реакции ПЛК.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
7.	Форматы ПЛК	Производители ПЛК и среды программирования ПЛК. Стандарт МЭК 61131–3. Комплекс программирования ПЛК. Строение комплекса.
8.	Программы ПЛК	Структура управляющей программы ПЛК. Типы и приоритет задач.
9.	Типы данных	Целочисленные типы. Логический тип. Вещественные типы. Интервал времени. Строки.
10.	Языки программирования ПЛК	Краткая характеристика языков. Язык линейных инструкций (IL). Язык структурированного текста (ST). Язык последовательных функциональных схем (SFC). Язык релейных диаграмм (LD). Язык функциональных блоков (FBD).
11.	Функциональные блоки	Расширенные библиотечные компоненты. Компоненты организации программ. Функции пользователя.
12.	Пользовательские типы данных	Массивы. Структуры. Перечисления.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работе

6.1. Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями)

Тема 1. Предмет мехатроники как науки.

Принципы построения мехатронных систем. Интегрированная производственная система.

Тема 2. Основные понятия комплексной автоматизации производства.

Организационно-технологическая основа автоматизации. Проектирование автоматизированного технологического процесса.

Тема 3. Технико-экономические характеристики автоматизированных производств.

Производительность. Надёжность. Уровень автоматизации. Экономическая оценка.

Тема 4. Моделирование мехатронных систем.

Имитационное моделирование. Вывод основных уравнений. Системы массового обслуживания. Моделирование сложных систем.

Тема 5. Оптимизация параметров мехатронных систем.

Оптимизация задачи многостаночного обслуживания. Оптимизация многоканальной системы массового обслуживания. Иные задачи оптимизации.

Тема 6. Автоматизация материальных потоков.

Выбор основного и вспомогательного оборудования для транспортировки. Система инструментального обеспечения. Автоматические склады.

Тема 7. Автоматизация информационных потоков.

САПР конструкторов и технологов. Автоматизированные системы управления. Принципы технологического диагностирования.

6.2. Рекомендуемая тематика практических занятий

В соответствии с учебным планом по трудоёмкости и видам учебной работы по дисциплине «Робототехнические устройства» практические работы не предусмотрены.

6.3. Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Автоматы и автоматические линии	Выбор технологического оснащения и расчёт уровня автоматизации: транспортной складской системы, системы инструментального обеспечения системы удаления

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
		отходов.
2.	Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Конструкция, технические характеристики и принцип работы промышленного робота. Разработка схемы управления роботом манипулятором.
3.	Автоматизация технологических процессов сборки	Автоматизированная технология сборки.
4.	Гибкие производственные системы	Компоновка гибкой автоматизированной системы и составление структурной схемы ГПС
5.	Программируемый логический контроллер (ПЛК)	Разработать программное обеспечение системы управления технологическим процессом.

6.4. Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

- 1) Изучение конструкции, структуры, алгоритмов работы и принципов составления программ роботов Mitsubishi MELFA.
- 2) Изучение конструкции, структуры, алгоритмов работы и принципов составления и задания программ для робота Mitsubishi MELFA.
- 3) Разработка алгоритмов управления робототехническими комплексами и системами.
- 4) Использование робота Mitsubishi MELFA в режиме программного управления. Использование робота Mitsubishi MELFA в режиме управления по степеням подвижности.
- 5) Выбор режимов работы в системе координат инструмента.
- 6) Моделирование прямой задачи кинематики манипулятора на примере промышленного робота Mitsubishi MELFA.
- 7) Принцип работы системы технического зрения. Примеры реализации.
- 8) Принцип работы манипулятора. Примеры реализации.
- 9) Принцип работы системы перемещения робота. Примеры реализации.
- 10) Принцип работы системы искусственного интеллекта. Примеры реализации.
- 11) Принцип работы микропроцессорной системы управления. Примеры реализации.
- 12) Принцип работы системы управления электроприводом. Примеры реализации.
- 13) Принцип работы системы автоматического регулирования. Примеры реализации.
- 14) Принцип работы интеллектуальных датчиков. Примеры реализации.
- 15) Принцип работы устройств, протоколов и алгоритмов передачи данных. Примеры реализации.
- 16) Принцип работы систем на кристалле. Примеры реализации.
- 17) Принцип работы аудио- и видеокодеков. Примеры реализации.
- 18) Принцип работы системы дистанционного управления. Примеры реализации.
- 19) Принцип работы прикладного программного обеспечения для робототехнических систем. Примеры реализации.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

- 1) Программирование промышленного робота.
- 2) Программирование промышленного контроллера.

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоёмкость дисциплины сохраняется,

однако объём учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

7.1. Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия:

- 1) Вести конспектирование учебного материала.
- 2) Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.
- 3) Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

7.2. Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио.

7.3. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение. Общая характеристика роботов и области их применения	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Этапы синтеза РТС и виды их реализации. Математическое обеспечение роботами и РТС	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Этап алгоритмического проектирования	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Этап логического и программного проектирования РТС и особенности технической реализации РТС	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Этап технической реализации РТС	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Жизненный цикл проекта разработки мехатронных и робототехнических систем	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Руководство проектами разработки робототехнических комплексов	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Проектирование робототехнических комплексов	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа
Испытания робототехнических комплексов и систем	ПК-3, ПК-4	Опрос, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Задание «Управление подъёмной платформой»

Реализовать программу управления подъёмной платформой. Для контроля зоны перемещения подъёмной платформы установлено несколько параллельно включенных

датчиков (напр., ультразвуковых).

Подъёмная платформа с помощью кнопок может перемещаться вверх или вниз.

Для этого ко входу I1 подключена кнопка «Вверх», а ко входу I3 – кнопка «Вниз». Соответствующее конечное положение распознается конечным выключателем. Конечный выключатель на входе I2 – для верхнего положения платформы, конечный выключатель на

входе I4 – для нижнего положения. Если конечное положение достигнуто, то двигаться можно только в противоположном направлении. Направление перемещения задается через кнопки на I1 и I3. С помощью кнопки «Стоп» на I7 платформу можно остановить.

Ультразвуковые датчики для контроля зоны перемещения платформы подключены к I5. Если датчиками распознается препятствие, то платформа останавливается. Но её можно перемещать в ручном режиме, если клавиша направления нажата дольше 2 секунд.

Однако, если нажата кнопка аварийного останова на I7, то платформа останавливается немедленно и не может больше перемещаться с помощью кнопок направления, пока не отпущена кнопка аварийного останова. Для лучшего распознавания того, что платформа движется, активизируется предупредительное сигнальное устройство на Q3. Если платформа движется вверх или вниз, то мигает предупредительный световой сигнал на Q3.

Используемые компоненты:

I1 – кнопка «Вверх» (замыкающий контакт);

I2 – верхний конечный выключатель (замыкающий контакт);

I3 – кнопка «Вниз» (замыкающий контакт);

I4 – нижний конечный выключатель (замыкающий контакт);

- I5 – датчики (размыкающие контакты);
- I6 – кнопка «Стоп» (замыкающий контакт);
- I7 – кнопка аварийного останова (замыкающий контакт);
- Q1 – платформа вверх;
- Q2 – платформа вниз;
- Q3 – предупреждающий световой сигнал

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену:

- 1) Структура управляющей программы. Типы и приоритет задач.
- 2) Стандарт МЭК 61131–3. Краткая характеристика языков МЭК.
- 3) Типы данных. Целочисленные, логический и вещественные типы. Интервал времени.
- 4) Язык IL. Формат инструкции. Аккумулятор. Переход на метку. Модификаторы инструкций.
- 5) Язык IL. Логические операторы.
- 6) Язык IL. Арифметические операторы.
- 7) Язык IL. Операторы пересылки.
- 8) Язык IL. Операторы условных переходов.
- 9) Язык IL. Операторы безусловного перехода и организации подпрограмм.
- 10) Язык ST. Выражения. Приоритет операций.
- 11) Язык ST. Операторы ветвления.
- 12) Язык ST. Операторы цикла.
- 13) Язык ST. Операторы EXIT и RETURN.
- 14) Язык LD. Условные графические обозначения элементов языка. Правила составления LD цепей.
- 15) Язык LD. Реле с самофиксацией. Порядок выполнения LD диаграммы.
- 16) Язык LD. Управление порядком выполнения LD-диаграммы. Расширение возможностей языка LD.
- 17) Язык FBD. Отображение функциональных блоков. Соединительные линии. Порядок выполнения FBD-диаграммы.
- 18) Язык FBD. Соединители и обратные связи. Инверсия логических сигналов.
- 19) Язык FBD. Метки, переходы и возврат. Выражения языка ST в FBD-диаграммах.
- 20) Язык SFC. Принцип организации последовательной функциональной схемы. Шаги. Переходы.
- 21) Язык SFC. Начальный шаг. Параллельные и альтернативные ветви.
- 22) Язык SFC. Переход на произвольный шаг.
- 23) Упрощенный SFC. Входные и выходные действия.
- 24) Упрощенный SFC. Механизм управления шагом.
- 25) Стандартный SFC. Принцип организации SFC-диаграммы.
- 26) Стандартный SFC. Классификаторы действий.
- 27) Стандартные функциональные блоки. Таймеры.
- 28) Стандартные функциональные блоки. Триггеры.
- 29) Стандартные функциональные блоки. Детекторы импульсов.

- 30) Стандартные функциональные блоки. Счетчики.
- 31) Библиотека функциональных блоков Util.lib. Расширенные библиотечные компоненты.
- 32) Функциональный блок для кусочно-линейной интерполяции.
- 33) Функциональные блоки для интегрирования и дифференцирования.
- 34) ПИД-регулятор.
- 35) Компоненты организации программ (POU). Создание и объявление POU.
- 36) Функции пользователя. Создание и вызов функции.
- 37) Функциональные блоки. Реализация функционального блока. Создание экземпляра функционального блока.
- 38) Функциональные блоки. Доступ к переменным экземпляра. Вызов экземпляра блока в программе.
- 39) Действия.
- 40) Программы.
- 41) Массивы.
- 42) Структуры.
- 43) Перечисления.
- 44) Диапазон значений.
- 45) Псевдонимы типов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	хорошо	71-85

		иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9.1. Основная литература

1. Сергеев, А. П. Мехатроника: курс лекций / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. – 220 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087865> (дата обращения: 10.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 224 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-00091-521-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157117> (дата обращения: 19.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

9.2. Дополнительная литература

1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 407 с.: ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Специалитет). – DOI 10.12737/1216659. – ISBN 978-5-16-016698-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863813> (дата обращения: 10.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- 1) система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- 2) серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- 3) программное обеспечение для дистанционного обучения;
- 4) установленное на рабочих местах студентов ПО: офисный пакет приложений, включающий в себя текстовый и табличный процессоры, антивирусное программное обеспечение, прикладное программное обеспечение для просмотра веб-страниц.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Русский язык и культура речи»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Сагателян Нарине Хореновна, старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Русский язык и культура речи».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. **Наименование дисциплины:** «Русский язык и культура речи».

Цель дисциплины состоит в том, чтобы студенты овладели знанием ресурсов и норм русского литературного языка, получили представления об их вариативности в зависимости от сферы употребления, научились отбирать и сочетать языковые средства, учитывая содержание и ситуацию общения. Сформировать у студентов целостное представление о русском литературном языке, позволяющее им владеть культурой устной и письменной русской речи; применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

2. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Владеет общим лексический минимум русского и изучаемого иностранного языка, базовый тезаурус учебных дисциплин (истории и философии) на русском языке; литературную норму и особенности делового функционального стиля, требования к устной и письменной формам деловой коммуникации на русском и изучаемом иностранном языке УК-4.2 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов УК-4.3 Устно представляет результаты своей деятельности на русском и иностранном языках, может поддержать разговор в ходе их обсуждения УК 4.4. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и	Знать: о сущности русского языка как универсальной знаковой системы в контексте выражения мыслей, чувств, волеизъявлений; формы речи (устной и письменной); особенности основных функциональных стилей русского языка; языковой материал (лексические единицы и грамматические структуры) русского языка, необходимый и достаточный для общения в различных средах и сферах речевой деятельности; фонетические, морфологические, синтаксические и лексические особенности и нормы с учетом функционально-стилевой специфики русского языка Уметь: ориентироваться в различных речевых ситуациях; адекватно и этично реализовать свои коммуникативные намерения; делать сообщения и выстраивать монолог на русском языке; заполнять деловые бумаги на русском языке; вести на русском языке запись основных мыслей и фактов (из аудио текстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления / письменного доклада по изучаемой проблеме; вести основные типы диалога, соблюдая нормы речевого этикета, используя основные

	условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия УК-4.5 Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции УК-4.6 Представляет свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях	стратегии и тактики; поддерживать контакты по электронной почте; оформлять резюме и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу; выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров и т.д.) с учетом межкультурного речевого этикета Владеть: системой изучаемого языка как целостной системой, его основными грамматическими категориями; системой орфографии и пунктуации; жанрами устной и письменной речи в разных коммуникативных ситуациях профессионально-делового общения; основными способами построения простого, сложного предложений и текстов на русском языке; основными средствами выражения эмоции и оценки
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах УК-5.2 Понимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах УК-5.3 Формулирует методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения УК-5.4 Толерантно и	Знать: знание культурного контекста эпохи, отечественной и мировой культуры и ценностей; Уметь: выявлять коммуникативные барьеры в деловом общении с представителями других культур и направлять диалог в конструктивную позицию для решения задач делового общения, быть толерантным; Владеть: этикетом делового общения с представителями других культур, основами кросс-культурного менеджмента

	уважительно относится к позиции представителей других культурных традиций УК-5.5Понимает невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур УК-5.6Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Русский язык и культура речи» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается

студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Предмет и задачи дисциплины «Русский язык и культура речи».	Эстетические качества речи. Звучащая речь и ее особенности. Деловой этикет: личное и письменное общение. Мастерство публичного выступления. Этические нормы и речевой этикет. Язык современной рекламы. Язык эффективного общения современного человека
2	Функциональные стили речи	Стили речи. Разговорный стиль. Научный стиль. Официально-деловой стиль. Публицистический стиль. Разговорный стиль. Художественный стиль
3	Особенности речи в межличностном общении	Речевая деятельность. Виды речевой деятельности: говорение, написание, чтение, слушание. Языковая личность. Речь как средство утверждения социального статуса. Основные единицы общения (речевое событие, речевая ситуация, речевое взаимодействие). Коммуникативные аспекты устной и письменной речи.
4	Типы речи	Функционально-смысловые типы речи. Описание. Повествование. Рассуждение. Подготовка речи: выбор темы, цели речи, поиск материала, начало, развёртывание и завершение речи

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Предмет и задачи дисциплины «Русский язык и культура речи».

Особенности современного русского языка.

Сленг, неологизмы в русском языке.

Этические нормы и речевой этикет.

Тема 2: Функциональные стили
речи Признаки разговорной речи.
Особенности книжной речи.
Функциональные стили речи

Тема 3: Особенности речи в межличностном общении
Коммуникативный (речевой) акт.
Речевая стратегия. Речевая тактика.
Особенности речевого поведения в обществе.

Тема 4:
Функционально-смысловые типы речи.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1.
Студент как субъект учебно-профессиональной деятельности
Техники самоорганизации субъекта учебно-профессиональной деятельности

Тема 2.
Основные составляющие межкультурного взаимодействия
Коммуникативные барьеры в условиях поликультурного коллектива организации

Тема 3.
Система социальных статусов и ролей в коллективе (в отрасли)
Ролевой конфликт

Тема 4.
Команда как форма инновационной деятельности
Роль команды в реализации проекта.
Презентация проекта команды по организации социального взаимодействия в отрасли

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Структурно-функциональная модель процесса самоорганизации учебно-профессиональной деятельности. Индивидуальные образовательные траектории. Организационная культура в условиях современного общества. Кросс-культурные особенности делового общения. Социальная структура коллектива в организации. Коммуникативная компетентность как условие самопрезентации личности. Команда как форма инновационной деятельности. Техники командной работы. Презентация результатов командной работы.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Студент как субъект учебно-профессиональной деятельности. Техники самоорганизации субъекта учебно-профессиональной деятельности. Основные составляющие межкультурного взаимодействия. Коммуникативные барьеры в условиях поликультурного коллектива организации. Система социальных статусов и ролей в коллективе (в отрасли). Ролевой конфликт. Команда как форма инновационной деятельности. Роль команды в реализации проекта. Презентация проекта команды по организации социального взаимодействия в отрасли.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в

профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Предмет и задачи дисциплины «Русский язык и культура речи».	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, выполнение письменного задания
Функциональные стили речи	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, выполнение письменного задания
Особенности речи в межличностном общении	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, выполнение письменного задания
Типы речи	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа, выполнение письменного задания

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Пример заданий в тестовой форме

Тема 1

Задание. Установите соответствие компонентов мотивации достижения успеха

высокая произвольная активность	уверенность в своих возможностях
проявление самостоятельности	уверенность в правоте своих побуждений
проявление риска	уверенность в правильности своих действий
стремление принять нужное решение	уверенность в своих поступках
принятие высокой степени ответственности	уверенность в успехе
стремление найти адекватные средства реализации цели	желание действовать в направлении поставленной цели

Задание. Уровни коммуникативной личности (По Ю.Н. Караулову)

уровень кода	познавательный и социальный опыт (личностная картина мира, система ценностей, излюбленные обороты речи)
когнитивный уровень	ситуативный опыт (намерения коммуниканта, коммуникативные установки, коммуникативные способности)
прагматико-мотивационный уровень	вербальный опыт (лексикон, запас слов и знаков иных кодов, умение их использовать, в том числе ошибки)

Тема 2.

Задание. Соотнесите уровень управления персоналом организации с описанием

уровень процессов	организация как сложная открытая технико-технологическая, экологическая, информационная и финансовая система, организация как социальная система, правовые условия работы
уровень организации	структура качеств и способностей личности, значение для человека результатов его работы, особенно во взаимосвязи и по сравнению с работой других людей, человек и организация, организационное поведение
уровень персонала	коммуникативные процессы, социальные конфликты, пути оптимизации управленческих отношений, мотивация и контроль, работники как члены группы

Задание. Установите соответствие

этносоциальная компетенция	признание приоритета общечеловеческих ценностей над групповыми, понимание необходимости достижения баланса межнациональных интересов, гармонизации общечеловеческих

	и национальных интересов
культура межнационального общения	степень проявления знаний, навыков и умений, позволяющих правильно оценивать условия взаимодействия и воздействовать с целью организации конструктивного диалога

Задание. Установите соответствие функции наименованию организации создания объекта капитального строительства

тип функций	наименование организаций
создающие	Государственный строительный надзор; Экспертные организации
обслуживающие	Ремонтные базы; Мастерские; Центры подготовки рабочих кадров
вспомогательные	Снабженческие организации; Транспортные предприятия; Перевалочные склады; Испытательные
надзорные	Застройщик; Технический заказчик; Проектные организации; Подрядные строительные организации

Тема 3.

Задание. Установите соответствие понятия содержанию

термин	содержание
коммуникативное поведение	поведение (вербальное и сопровождающее его невербальное) народа, личности или группы лиц в процессе общения, регулируемое нормами и традициями общения данного социума
индивидуальные нормы	особенности общения, закреплённые культурой для определенных профессиональных, социальных и возрастных групп
нормы коммуникативного поведения	отражение индивидуальной культуры и коммуникативного опыта индивида; индивидуальное преломление общекультурных и ситуативных коммуникативных норм в языковой личности
общекультурные нормы	ограничения по статусу общающихся: вертикальное (вышестоящий - нижестоящий) и горизонтальное (равный)
ситуативные нормы	принятые правила этикета, вежливого общения в стандартных, повторяющихся коммуникативных ситуациях
групповые нормы	общекультурные нормы, групповые нормы, ситуативные нормы и индивидуальные нормы

Задание. Укажите коммуникативные задачи участника переговорного процесса

показать заинтересованность в словах собеседника
попросить дополнительных разъяснений
дать оценку ситуации
сделать вывод
отказать партнёру в поддержке
выразить несогласие с позицией партнёра
одобрить позицию собеседника
отклонить спорное предложение
признаться в своей некомпетентности

Тема 4.

Задание. Установите соответствие компонентов иерархической структуры управления

тип структуры управления	область применения
линейная структура управления	строительные организации типа строительного управления, треста, комбината
линейно-функциональная структура управления	небольшие строительные участки

Задание. Восстановите последовательность действий в стратегии использования информации при решении эвристической задачи

Используйте принципиально новую и новейшую информацию
Избавьтесь от второстепенной информации
Используйте опыт других
Соберите дополнительную информацию из смежных наук
Проверьте достоверность, точность, надежность информации
Преобразуйте информацию с учетом специфики задачи
Используйте известную вам информацию, применимую в решении данной задачи

В качестве тематики для подготовки доклада студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

- 1) Самоорганизация в учебно-профессиональной деятельности.
- 2) Выбор приоритетов профессионального роста и способов совершенствования учебно-профессиональной деятельности.

- 3) Составление плана распределения личного времени для выполнения поставленных задач.
- 4) Типы коммуникативных личностей и их роль в деловой коммуникации.
- 5) Специфика коммуникативных барьеров в процессе слушания.
- 6) Невербальные средства коммуникации.
- 7) Культурные универсалии.
- 8) Основные составляющие межкультурного взаимодействия.
- 9) Особенности поликультурного коллектива в отрасли.
- 10) Интеграция работников в поликультурную среду организации.
- 11) Модели организационной культуры.
- 12) Социальная структура коллектива.
- 13) Система социальных статусов и ролей в коллективе (в отрасли).
- 14) Особенности функционирования формальных и неформальных структур коллектива.
- 15) Составляющие организационного поведения.
- 16) Формы, средства и виды коммуникации в сфере градостроительства.
- 17) Этапы развития группы в сфере деловой активности.
- 18) Условия формирования команды.
- 19) Проектные команды в отрасли.
- 20) Организация проектной деятельности.
- 21) Презентация результатов собственной и командной работы.
- 22) Инновационная деятельность специалиста

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Ведущая роль слова в системе языковых средств.
2. Происхождение русского языка. Краткие исторические сведения.
3. Понятие о функциональных стилях. Стили художественной речи.
4. Изобразительно-выразительные средства языка.
5. Стилистические фигуры речи.
6. Официально-деловой стиль. Письменная и устная форма.
7. Публицистический и научный стиль русской речи.
8. Морфология русского языка.
9. Понятие о функциональных стилях. Разговорный стиль.
10. Стилистические свойства и роль старославянской лексики.
11. Литературный язык – основа культуры речи.
12. Взаимосвязь культуры речи, риторики и стилистики.

13. Понятие о нормативности литературной речи
14. Синтаксические ошибки в речи, их выявление и устранение.
15. Роль лексикографии в повышении речевого мастерства специалиста.
16. Функции синонимов, антонимов, омонимов и многозначности слов
17. Заимствованная лексика. Проблемы современных заимствований.
18. Экзотизмы, варваризмы, макароническая лексика.
19. Лексические свойства слов, связанные с их отношением к активному или пассивному составу языка.
20. Речевые свойства лексики, имеющей ограниченную сферу употребления.
21. Прошлое и настоящее: становление лексической системы русского литературного языка.
22. Вклад ученых и мастеров слова в развитие русского языка.
23. Экспрессивная окраска русской речи.
24. Фразеологические средства русского языка.
25. Лексическая сочетаемость слов.
26. Коммуникативная точность речи.
27. Изобразительно-выразительные средства языка. Тропы речи.
28. Речевая недостаточность.
29. Речевая избыточность. Лишние слова как прием стилизации текста.
30. Приемы подготовки ораторской речи.
31. Роль невербальных средств в общении.
32. Культура спора. Виды спора.
33. Деловая переписка. Требования к оформлению документации.
34. Проблема речевой агрессии.
35. Способы снижения и снятия речевой агрессии

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать	хорошо		71-85

	учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Шарков, Ф.И. Коммуникология: основы теории коммуникации: учебник для бак. / Ф.И. Шарков. – 5-е изд. стереотип.. М.: Изд-во торг. Корпорация «Дашков и К», 2020 – 488 с. Текст: электронный [ЭБС Znanium]
2. Русский язык и культура речи. Практикум : учебное пособие / под ред. д.э.н., проф. А.Я. Кибанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 365 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный [ЭБС Znanium]

Дополнительная литература

1. Гришаева, Л.И. Специфика деятельности коммуникантов в межкультурной среде / Л.И. Гришаева, И.А. Стернин, М.А. Стернина. – Воронеж: Науч. кн., 2009. – 262 с.- Текст: непосредственный. -Экземпляры: 1 – ч.з. №1.
2. Сорокина, Н. В. Национальные стереотипы в межкультурной коммуникации: Монография / Сорокина Н.В. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 265 с.- (Научная мысль). - ISBN 978-5-369-01325-0. - Текст : электронный [ЭБС Znanium]

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Системы автоматизированного проектирования изделий машиностроения и
технологических процессов»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Клачек Павел Михайлович, к.т.н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Системы автоматизированного проектирования изделий машиностроения и технологических процессов».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной формы	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Системы автоматизированного проектирования изделий машиностроения и технологических процессов».

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у студентов углубленных знаний и навыков в области разработки и внедрения систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота на предприятиях сервиса, ориентированных на решения задач организации и оптимизации технологических процессов сервиса, для осуществления успешной профессиональной деятельности;*
- *формирование у студентов углубленных знаний и навыков в области современных, в том числе инновационных методов и инструментариев проектирования САПР различных видов и назначений, в том числе корпоративных и интеллектуальных САПР с целью продолжения профессионального образования в магистратуре.*

Задачами освоения дисциплины является:

-ознакомить студентов с понятием автоматизированного проектирования, а также принципам создания и эксплуатации систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота, как важнейшего компонента в оптимизации управления, как отдельными технологическими процессами, так и деятельностью в целом предприятий машиностроения,

-дать студентам знания в области математического моделирования, уделив особое внимание прикладным аспектам применения различных математических схем и методов в машиностроении,

-дать студентам знания в области технического, методического и программного обеспечения систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота,

-ознакомить студентов с современными, в том числе инновационными направлениями, исследований и разработок в области САПР, такими как, интеллектуальные САПР, гибридные САПР и т.д.,

-ознакомить студентов с САПР системами следующего поколения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.1 Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач;	Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа; современные, методы и инструментарии моделирования,

системный подход для решения поставленных задач;	УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3 Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	обработки и интерпретации данных, аналитические и численные модели, применяемые на основе современных компьютерных технологий для решения поставленных задач; основные приемы проектного взаимодействия. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников; определять класс, к которому относится данная задача, и находить эффективные методы ее решения; переходить от постановки задачи к формальной, в том числе математической модели; Владеть: методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации; методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	УК-2.1 Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели деятельности; УК-2.2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся	Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; основные понятия и методы нейро-цифровых подходов и технологий в области межличностной и групповой коммуникации в профессиональной деятельности. Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; обосновывать и применять

	условия, ресурсы и ограничения	инновационные идеи и нестандартные подходы к решению задач профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания; применять и адаптировать известные методы и технологии работы с информацией к новым задачам; применять технологии отбора, обработки, интерпретации и анализа информации, необходимой для достижения поставленных целей. Владеть: навыками командного сотрудничества для достижения поставленной цели; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками ставить и находить решения конкретных задач, встречающихся в практике принятия решений в профессиональной деятельности.
ПК-1 Способен разрабатывать технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности; ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК 1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления	Знать: классификацию стандартных средств автоматизации проектирования, деталей и узлов машиностроительных конструкций, конфигурации автоматизированных систем проектирования; общую характеристику процесса проектирования автоматизированных систем; структуру состав и свойства информационных процессов, систем и технологий; методы анализа информационных подсистем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных подсистем; принципы разработки средств автоматизированного

	машиностроительных изделий ПК 1.5 Проводит методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	проектирования на основе САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем. Уметь: разрабатывать первичную декомпозицию и базовую технологическую документацию объектов проектирования в машиностроении; использовать архитектурные и детализированные решения при проектировании систем; применять информационные технологии при разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства; реализовывать процесс разработки технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности на основе современных, прикладных САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем, в организации; Владеть: моделями и средствами разработки архитектуры информационных систем; методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проектов на основе САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации, методологией использования информационных технологий при создании автоматизированных систем проектирования в машиностроении.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «15.03.01» представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов				Сам. работ
		Всего.	Лек	Лаб	КСР	
СЕМЕСТР 4						
1	Основы автоматизированного проектирования в машиностроении	22	2	12		2
2	Основы технологий создания систем автоматизированного проектирования изделий машиностроения и технологических процессов.	18	10	12	2	2
3	Прикладные автоматизированные системы технологической подготовки машиностроительного производства	32	6	12	2	10
	Всего (2 ЗЕТ)	72	18	36	4	14
Итого по дисциплине		Зачет (семестр 4)				

	72 ч
	2 ЗЕ

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основы автоматизированного проектирования в машиностроении.	Понятие проектирования. Понятие автоматизированного проектирования. Принципы системного подхода в проектировании. Иерархическая структура проектируемых объектов. Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
2	Основы технологий создания систем автоматизированного проектирования изделий машиностроения и технологических процессов.	Принципы создания САПР. Стадии создания САПР. Структура САПР. Общая структура технического обеспечения автоматизации проектирования. Типы вычислительных машин и систем. Персональный компьютер. Рабочие станции. Серверы и суперкомпьютеры. Периферийное оборудование САПР. Методическая и инструментальная поддержка разработки и внедрения автоматизируемых систем. Инструментальные среды проектирования автоматизируемых систем. Автоматизация управления предприятий машиностроения на основе САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем. MES-системы управления производством. Машинная графика и геометрическое моделирование в САПР.
3	Прикладные автоматизированные системы технологической подготовки машиностроительного производства.	Основы построения, состав и структура систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе. Типовая схема создания интегрированных САПР на предприятиях сервиса. Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе. Информационное обеспечение систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе. Автоматизация процессов механической обработки на основе САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем. Системы управления станками. Автоматы и автоматические линии. Применение промышленных роботов и роботизированных технологических

		комплексов. Автоматизация технологических процессов сборки. Перспективы развития и прогноз выпуска гибких производственных систем в мире. Гибкое производство — новая концепция автоматизации производства. Основные термины и показатели ГПС. Преимущества ГПС и проблемы их внедрения. ГПС в механообрабатывающем производстве. Выбор деталей для изготовления в ГПС и отработка их на технологичность. Типовые гибкие производственные модули механообработки. Эффективность применения ГПС. Структура интегрированной информационной среды. Концепция внедрения интегрированных CALS и CASE технологии в машиностроении.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Вводное занятие	Персональный компьютер: Правила безопасной работы. Тестовая работа по оценке практических навыков работы на компьютере
2.	Моделирование производственно-технологических процессов машиностроения с использованием пакета AllFusion Process Modeler 4.1.	Построение производственно-технологических моделей в машиностроении на основе спецификации IDEF0. Создание диаграммы потоков данных (DFD). Метод описания процессов (IDEF3). Создание логической модели данных. Создание физической модели данных. Стоимостный производственно-экономический анализ (ABC).
3.	Изучение технологий гибкого автоматизированного производства на основе прикладной интегрированной информационной системы «Галактика-РФ»	Контур управления производством системы "Галактика" состав, основные функции, структура меню. Модули: Производство, Техно-экономическое планирование, Техническая подготовка производства (материально-техническое обеспечение), Учет в производстве, Управление заказами. Связь Контур

		«Управления производством» и Базы данных. Отчеты и справочники.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Понятие проектирования. Понятие автоматизированного проектирования. Принципы системного подхода в проектировании. Иерархическая структура проектируемых объектов. Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям.	УК-1, УК-2	<i>Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля</i>
Принципы создания САПР. Стадии создания САПР. Структура САПР. Общая структура технического обеспечения автоматизации проектирования. Типы вычислительных машин и систем. Персональный компьютер. Рабочие станции. Серверы и суперкомпьютеры. Периферийное оборудование САПР. Методическая и инструментальная поддержка разработки и внедрения автоматизируемых систем. Инструментальные среды проектирования автоматизируемых систем. Автоматизация управления предприятием машиностроения на основе САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем. MES-системы	УК-1, ПК-1	<i>Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
управления производством. Машинная графика и геометрическое моделирование в САПР.		
Основы построения, состав и структура систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе. Типовая схема создания интегрированных САПР на предприятиях сервиса. Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе. Информационное обеспечение систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе. Автоматизация процессов механической обработки на основе САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем. Системы управления станками. Автоматы и автоматические линии. Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов. Автоматизация технологических процессов сборки. Перспективы развития и прогноз выпуска гибких производственных систем в мире. Гибкое производство — новая концепция автоматизации производства. Основные термины и показатели ГПС. Преимущества ГПС и проблемы их внедрения. ГПС в механообрабатывающем производстве. Выбор деталей для изготовления в ГПС и отработка их на технологичность. Типовые гибкие производственные модули механообработки. Эффективность применения ГПС. Структура интегрированной	УК-2, ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
информационной среды. Концепция внедрения интегрированных CALS и CASE технологии в машиностроении.		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Проектирование (моделирование) технического объекта это:

- 1) создание, преобразование и представление в принятой форме образа этого еще не существующего объекта.
- 2) создание, преобразование и представление в принятой форме образа существующего объекта.
- 3) создание, преобразование и представление в принятой форме прототипа образа существующего объекта.

2. Моделирование сложных технических систем включает в себя:

- 1) разработку технического предложения и (или) технического задания
- 2) разработку технического указания
- 3) разработку технологического предложения и (или) технологического задания

3. Моделирование сложных технических и технологических объектов основано на применении идей и принципов:

- 1) искусственного интеллекта
- 2) системного подхода
- 3) функционального анализа

4. Блочный- иерархический подход к моделированию сложных технических и технологических объектов:

- 1) использует идеи интеграции сложных описаний объектов и соответственно средств их создания
- 2) использует идеи декомпозиции сложных описаний объектов и соответственно средств их создания

3) использует идеи разбиения сложных описаний объектов и соответственно средств их создания

5. Сложная система управления:

1) система, характеризующаяся не большим числом элементов и, что наиболее важно, малым числом взаимосвязей элементов.

2) система, характеризующаяся большим числом элементов и, что наиболее важно, большим числом взаимосвязей элементов.

3) система, характеризующаяся не большим числом элементов но, что наиболее важно, большим числом взаимосвязей элементов.

6. Математические модели на микроуровне:

1) описывают технологические системы (участки, цехи, предприятие в целом).

2) описывают технологические процессы.

3) отражают физические процессы, протекающие, например, при резании металлов.

7. Аналитические математические модели:

1) предназначены для отображения структурных свойств объектов.

2) предназначены для отображения информационных, физических, временных процессов, протекающих в работающем оборудовании, в ходе выполнения технологических процессов и т.д.

3) представляют собой явные математические выражения выходных параметров как функций от параметров входных и внутренних

8. Имитационные математические модели:

1) выражают связи между выходными параметрами и параметрами входными и внутренними в виде алгоритма

2) предназначены для отображения структурных свойств объектов.

3) это алгоритмические модели, отражающие развитие процесса (поведение исследуемого объекта) во времени при задании внешних воздействий на процесс (объект)

9. Теоретические математические модели:

1) создаются в результате проведения экспериментов (изучения внешних проявлений свойств объекта с помощью измерения его параметров на входе и выходе) и обработки их результатов методами математической статистики.

2) описывают поведение объекта с позиций полной определенности в настоящем и будущем.

3) создаются в результате исследования объектов (процессов) на теоретическом уровне.

10. К математическим моделям предъявляются следующие основные требования:

- 1) динамичности
- 2) экономичности
- 3) эргономичности

11. Адекватность математической модели:

- 1) оценивается степенью совпадения значений выходных параметров реального объекта и значений тех же параметров, рассчитанных с помощью модели.
- 2) это ее способность отражать заданные свойства объекта с погрешностью, не выше заданной.
- 3) характеризуется затратами вычислительных ресурсов на ее реализацию.

12. Одним из наиболее распространенных языков, специально предназначенных для построения имитационных моделей, является:

- 1) PASCAL
- 2) GPSS
- 3) ФОРТРАН

13. Параметрический синтез:

- 1) связан с получением описания состава объекта или процесса и всех существенных связей между его элементами
- 2) связан с проектированием геометрического облика объекта проектирования
- 3) заключается в определении значений параметров элементов при заданной структуре и условиях работоспособности.

14. Самый сложный уровень *структурного синтеза* направлен на создание принципиально новых технологических процессов и решается так называемым поисковым конструированием с использованием методов:

- 1) системного анализа
- 2) искусственного интеллекта
- 3) функционального анализа

15. CAD (Computer Aided Design) называют:

- 1) системами конструкторского проектирования
- 2) системами расчетов и инженерного анализа.
- 3) системами проектирования технологических процессов.

16. ERP (Enterprise Resource Planning) называют:

- 1) системы управления данными в интегрированном информационном пространстве.
- 2) системы планирования и управления предприятием.
- 3) системы управления цепочками поставок.

17. Системы SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition):

- 1) предназначены для выполнения диспетчерских функций (сбор и обработка данных о состоянии оборудования и технологических процессов) и разработки программного обеспечения для встроеного оборудования в составе АСУТП
- 2) связаны с планированием производства, закупками, анализом перспектив маркетинга, управлением финансами, персоналом, складским хозяйством, учетом основных фондов и т. п..
- 3) являются основой, интегрирующей информационное пространство, в котором функционируют САПР, ERP, PDM, SCM, CRM и другие АС разных предприятий.

18. Если интеллектуальная система способна изменять структуру и алгоритм управления, то ее называют:

- 1) самоорганизующейся
- 2) самонастраивающейся
- 3) самоприспосабливающийся

19. Дефаззификация – это:

- 1) этап получения четкого решения
- 2) этап получения вероятностного решения
- 3) этап получения размытого решения

20. База знаний (правил) предназначена для:

- 1) хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи
- 2) хранения долгосрочных данных, и правил
- 3) объяснения процесса решения задачи

21. Недостатком управления по отклонению является то, что:

- 1) управляющее воздействие формируется только после того, как возникает ошибка в выполнении заданного алгоритма функционирования системы
- 2) управляющее устройство обычно реагирует не на все возмущающие воздействия, поэтому управляемая величина под действием других возмущений отклоняется от заданного значения и полностью устранить ошибку не удастся

3) при заданной неизменной программе управления режим функционирования системы может претерпевать значительные изменения и отклоняться от требуемого

22. При разработке интегрированных систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в автосервисе, как правило, используется:

- 1) концепция "быстрого прототипа"
- 2) концепция "медленного прототипа"
- 3) концепция "визуального прототипа"

23. В основе методологии ERP лежит принцип:

- 1) создания единого хранилища данных,
- 2) создания универсальных база знаний
- 3) создания динамических агентных комплексов

24. Главный элемент компьютерной сети СТО это:

- 1) сетевой менеджер
- 2) сетевой фильтр
- 3) сетевой глоссарий

25. Система моделирования GPSS обеспечивает возможность сбора статистики с помощью такого средства как:

- 1) регистратор очереди,
- 2) список FIFO,
- 3) интерпретатор очереди.

26. Два или более обслуживающих устройства, работающих параллельно, могут моделироваться в GPSS:

- 1) двумя или более одноканальными устройствами.
- 2) только одним одноканальным устройством,
- 3) тремя и более одноканальными устройствами.

27. Аналогами обслуживающих устройств реальных систем в GPSS являются объекты типа:

- 1) Прибор,
- 2) Диск,
- 3) КТС.

28. С позиций структурно-функционального подхода интегрированные системы в сервисе можно определить как:

- 1) единство структуры, функций и целостности,
- 2) множественность структуры, функций и целостности,
- 3) диссипативную систему.

29. Интегрированную систему автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе можно представить в виде:

- 1) четырех взаимосвязанных информационно-управляющих систем
- 2) двух взаимосвязанных информационно-управляющих систем
- 3) двух не связанных информационно-управляющих систем

30. Технологические решения и функциональное моделирование сервисных систем и процессов:

- 1) важнейшее первичное звено во всей цепочке моделирования сервисных систем,
- 2) важнейшее вторичное звено во всей цепочке моделирования сервисных систем,
- 3) не относится к моделированию сервисных систем.

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Основные вопросы:

1. Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения. Аспекты и иерархические уровни проектирования.
2. Этапы проектирования. Типовые маршруты и процедуры проектирования.
3. Общие правила разработки математических моделей объектов проектирования в сервисе.
4. Классификация математических моделей.
5. Требования к математическим моделям.
6. Основы математического моделирования технологических процессов и систем сервиса.
7. Классификация задач анализа в сервисе.
8. Основы теории множеств и теории графов.
9. Моделирование систем массового обслуживания (одноканальная модель СМО).
10. Моделирование систем массового обслуживания (многоканальная модель СМО).

11. Статистические методы анализа и управления качеством в сервисе.
12. Основы имитационного моделирования в сервисе.
13. Сети Петри.
14. Классификация задач синтеза в сервисе.
15. Метод морфологического синтеза.
16. Структурный синтез по альтернативным деревьям.
17. Интеллектуальные системы и методы структурного синтеза.
18. Математическая постановка задачи оптимизации в сервисе.
19. Линейное, нелинейное и целочисленное программирование, параметрическое программирование.
20. Цели создания и назначение САПР.
21. Принципы построения САПР.
22. Классификация САПР.
23. Состав и структура САПР.
24. Подсистемы САПР по назначению (проектирующие и обслуживающие).
25. Компоненты подсистем САПР (методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное - виды обеспечения).
26. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других подсистем САПР.
27. Основы построения и структура интегрированных САПР.
28. Состав и структура технических средств САПР.
29. Требования к техническому обеспечению САПР.
30. Выбор комплекса технических средств САПР.
31. Выбор типа и расчет количества автоматизированных рабочих мест в САПР.
32. Выбор типов и расчет количества технических средств центрального вычислительного комплекса в САПР
33. Выбор типов и расчет количества средств сопряжения, связи и телеобработки данных в САПР.
34. Локальные, корпоративные и глобальные компьютерные сети. Построение САПР на базе вычислительной сети.
35. Основные задачи, решаемые при проектировании информационного и программного обеспечения автоматизируемых подсистем САПР.
36. Программное обеспечение автоматизируемых подсистем САПР.
37. Основы методологии структурного анализа и проектирования SADT.
38. Стандарты IDEF0, DFD и IDEF3.

39. Технологический цикл создания информационного и программного обеспечения автоматизируемых систем и интегрированных САПР.
40. Основные типы автоматизируемых подсистем САПР.
41. Системы функционального, конструкторского и технологического проектирования в САПР.
42. MES системы управления производством.
43. Автоматизация управления предприятий сервиса на основе ERP систем.
44. Машинная графика и геометрическое моделирование в САПР.
45. Основы **корпоративных САПР.**
46. Типовая схема создания САПР на предприятиях сервиса.
47. Основы проектирования интегрированных САПР в сервисе.
48. Основы нечеткой логики.
49. Основы нейронных сетей и генетических алгоритмов оптимизации.
50. Основы гибридных интеллектуальных подсистем САПР.
51. Основы ИСАПР.
52. Методология создания САПР 5 поколения.
53. Выполнение проектных решений и формирование конструкторской документации в среде AUTOCAD, AutoDesc Renderman, 3D Studio, Autodesk Animator и Animator Pro.

Дополнительные вопросы:

1. Определение производственного и технологического процессов. Элементы производственного процесса.
2. Определение качества и производительности производственного процессов. Типы и виды производств. Поточное и непоточное производство.
3. Что такое автоматизация производственного процесса. Основное отличие автоматизации от механизации. Показатели уровня автоматизации. Перечислите отличия автомата от полуавтомата.
4. Отличия автоматического производственного процесса от автоматизированного. Преимущества автоматизированного производства.
5. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Принципы проектирования автоматизированных производственных систем.
6. Количественные показатели технологичности конструкции, позволяющие определить коэффициенты стандартизации и унификации изделия.

7. Основные мероприятия для сокращения вспомогательного времени на операцию и обслуживание. Основные мероприятия для сокращения машинного времени на операцию.
8. Понятия «Цикловая производительность автомата», «Технологическая производительность автомата», «Фактическая производительность автомата». Специфика разработки технологических процессов автоматизированного производства.
9. В чём преимущества стандартизации и унификации изделий, оборудования, технологических процессов? Требования к технологии сборки в условиях мелкосерийного автоматизированного производства.
10. Подходы к проектированию технологии изготовления изделий в АПС. Принципы построения технологии в АПС, пути их реализации.
11. Основа и принципы типизации технологических процессов. Критерии оценки технологичности изделия. Необходимость проведения отработки конструкции изделий на технологичность.
12. Основы построения групповой технологии, область её применения. Примеры применения методов типизации и групповой технологии. Модульная технология.
13. Классификация заготовок для автоматического питания станка. Автоматическое питание станков бункровым, ленточным, и прутковым материалом.
14. Технология и особенности применения магазинных питающих устройств. Основные отличия бункерных загрузочных устройств от магазинных.
15. Работа крючковых бункерных загрузочных устройств, и для каких деталей они применяется. Конструкция шиберных бункерных загрузочных устройств и тип применяемых для них деталей. Производительность бункерных загрузочных устройств, её зависимость от внешних факторов.
16. Конструкция вибрационного бункера, его технологические преимущества. Способ ориентации деталей в вибробункере и регулирование движения деталей.
17. Способы ориентации и базирования заготовок на станках. Способы ориентации и базирования приспособлений на станках.
18. Виды установочных элементов для установки детали. Способы регулирования установки детали. Назначение и принцип работы универсальных зажимных устройств. Способы их переналадки. Преимущества быстропереналаживаемых гидравлических зажимных устройств.
19. Назначение и способы кодирования инструмента. Устройства для смены инструмента. Назначение и порядок технологического контроля конструкторской документации. Общие правила отработки конструкции на технологичность.
20. Основные требования, предъявляемые к конструкции. Основные характеристики технологичности конструкции. Влияние технологических способов изготовления литых

заготовок на их конструктивные формы. Перечень требований технологичности, предъявляемый к заготовкам, получаемым горячим пластическим деформированием и холодной штамповкой.

21. Порядок отработки на технологичность конструкций деталей, получаемых механической обработкой. Особенности отработки изделий на технологичность при их сборке.

22. Основные направления автоматизации в литейных цехах. Особенности автоматизации технологических процессов в кузнечно-штамповочных цехах.

23. Автоматы, полуавтоматы и другое автоматизированное оборудование, применяемое при сварке и резке металлов. Для чего применяются манипуляторы в сварочных установках?

24. Суть технологических основ металлообработки резанием. Как осуществляется подача и закрепление заготовок на станках?

25. Механизация и автоматизация установочных и размерных перемещений рабочих органов.

26. Особенности автоматизации фрезерных и зубофрезерных работ. Основные направления автоматизации шлифовальных работ. Как осуществляется автоматизация цикла шлифования?

27. Функциональные принципы построения АСУ металлообработкой. Работа следящих и копировальных систем. По каким принципам функционируют электрокопировальные следящие системы?

28. Сущность систем числового программного управления станками. Области применения различных систем ЧПУ. Основные характеристики для выбора систем ЧПУ.

29. Основные функции микропроцессоров и мини-ЭВМ в типовых структурах ЧПУ. Определение «полуавтомата», «автомата», «автоматической линии», «автоматического цеха». В каких условиях целесообразно применять специализированные и специальные автоматы и полуавтоматы?

30. Назначение агрегатных станков. Назначение и области применения многооперационных станков.

31. Изобразите типовую планировочную схему автоматической линии. Способы выбора технологических методов и маршрутов обработки для автоматических линий.

32. Функции систем управления станками-автоматами. Структура роторной машины. Конструкции роторных машин. Как работает роторная автоматическая линия? Автоматизация процессов металлообработки на роторных линиях.

33. Цели применения промышленных роботов в современном производстве. Признаки классификации ПР. Основные составные части ПР и их назначение. Основные технические характеристики ПР.

34. Устройство манипуляционной системы ПР. Кинематическая схема типового ПР.
35. Определение и назначение робототехнологического комплекса. Применение РТК для механической обработки деталей. Организация РТК для кузнечнопрессового оборудования. Особенности РТК для окрасочных работ и для гальванопокрытий.
36. Особенности технологичности конструкции изделий для условий автоматической сборки. Оценка технологичности изделия (сборочной единицы).
37. Базирование изделий при автоматической сборке. Автоматическая сборка методом искания. Назначение вибрационного способа перемещения деталей при сборке. Автоматическая селективная сборка.
38. Электромагнитная автоматическая сборка по цилиндрическим поверхностям. Особенности автоматизации сборки соединений с натягом на основе теплового метода. Исполнительные механизмы, обеспечивающие автоматическую сборку.
39. Определение и назначение «гибкой производственной системы» (ГПС). Перспективы применения ГПС в машиностроительном производстве. (ГПС новая концепция в машиностроении).
40. Основные показатели ГПС. Какие подсистемы включает в себя система обеспечения функционирования ГПС и, каково их назначение?
41. Организация транспортно-складской системы ГПС. Основные преимущества ГПС.
42. Место ГПС в механообрабатывающем производстве. Порядок выбора деталей для изготовления в ГПС и их обработка на технологичность.
43. Основные факторы технической, организационной и экономической эффективности ГПС. Типовые компоновки гибких производственных модулей.
44. Гибкий сборочный модуль. Эффективность применения ГПС.
45. Структура и принципы проектирования ГПС. станка. Способы автоматиз.
46. Анализ и синтез ГПС с использованием имитационного моделирования.
47. Последовательность построения имитационной модели производственного процесса в ГПС.
48. Критерии оценки и последовательность выполнения проектных решений. ГПС. Проектирование схем размещения оборудования в ГПС. ации токарных работ.
49. Моделирование систем массового обслуживания (одноканальная модель СМО).
50. Моделирование систем массового обслуживания (многоканальная модель СМО).
51. Статистические методы анализа и управления качеством.
52. Основы имитационного моделирования.
53. Основы методологии структурного анализа и проектирования SADT.
54. Стандарты IDEF0, DFD и IDEF3.

55. Технологический цикл создания информационного и программного обеспечения автоматизируемых систем в машиностроении.
56. Основные типы автоматизируемых подсистем CALS и CASE технологии в машиностроении.
57. Системы функционального, конструкторского и технологического проектирования в машиностроении.
58. MES системы управления производством.
59. Стандарты CALS и CASE технологии в машиностроении.
60. Основные спецификации проектной, технологической, производственной, маркетинговой, эксплуатационной документацией на основе CALS и CASE технологии.
61. Структура интегрированной информационной среды.
62. Концепция внедрения CALS и CASE технологии в машиностроении.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или	хорошо		71-85

	самостоятельности и инициативы	обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. П. М. Клачек, К. Л. Полупан, С. И. Корягин, И. В. Либерман. Гибридный вычислительный интеллект. Издание 2, дополненное. Основы теории и технологии создания прикладных систем. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2020. - 245, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 162-185 (505 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**
2. Интеллектуальная системотехника: монография/ П. М. Клачек, С. И. Корягин, О. А. Лизоркина; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2017. - 213, [1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 182-214 (585 назв.). - ISBN 978-5-9971-0354-5. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**
3. Федоров А.А., Корягин С. И., Либерман И. В., Клачек П. М., Полупан К. Л. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект: монография. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2021. 320 с. - ISBN 978-5-9971-0140-4. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**

Дополнительная литература

1. А.А. Федоров, С. И. Корягин, И. В. Либерман, П. М. Клачек. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2021. - 275, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 255-273 (545 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**
2. Яшин, В. Н. Информатика : учебник / В.Н. Яшин, А.Е. Колоденкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1069776. - ISBN 978-5-16-015924-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853592> (дата обращения: 15.04.2022).
3. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021.

— 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 15.04.2022).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.
- интегрированная среда имитационного компьютерного моделирования сложных систем «GPSS World»;
- интегрированная инструментальная среда для математического моделирования, модельно-ориентированного проектирования и иных инженерно-вычислительных задач «MATLAB»;
- интегрированная инструментальная среда для создания современных, в том числе интеллектуальных систем поддержки принятия решений различных видов и назначений «КАРРА-РФ»;
- интегрированная инструментальная среда автоматизированного проектирования, управления, бизнес-анализа и реинжиниринга деятельности предприятий «AllFusion Process Modeler BPWin»;
- интегрированная, корпоративная система управления предприятием «Галактика ERP» и ее отраслевые решения «Управление производством», «Материаловедение» и т.д.;
- система управления базой данных СУБД "MS Access 12".

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СВАРОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ, РАСЧЁТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРНЫХ СО-
ЕДИНЕНИЙ»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2025**

Лист согласования

Составитель: Мосур В. Г., к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 14 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Сварочные процессы, расчёт и проектирование сварных соединений».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Сварочные процессы, расчёт и проектирование сварных соединений».

Целью освоения дисциплины является

- *формирование у студентов углубленных знаний, навыков и компетенций в области создания, внедрения и эксплуатации различных способов сварки, применяемых при разработке технологических процессов изготовления и монтажа металлоконструкций на предприятиях машиностроения.*

- *формирование у студентов углубленных знаний, навыков и компетенций в области современных методов о способах сварки металлов, обеспечивающих высокое качество и эксплуатационную надежность сварных конструкций.*

Задачами освоения дисциплины является:

- ознакомить студентов с основами сварочных процессов;
- дать студентам знания в области проектирования технологий дуговой сварки различных металлов и их сплавов;
- ознакомить студентов с особенностями металлургических процессов при проведении сварочных работ, влиянии напряжений и деформаций а также химических элементов на формирования сварного шва и металлоконструкций в целом;
- дать студентам знания в области о сварочном оборудовании для ручной и механизированной дуговой сварки;
- ознакомить студентов с особенностями дефектоскопии сварных соединений, с причинами образования дефектов в сварных соединениях и методах их устранения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персо-	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности; ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности;	знать: - основы свариваемости металлов, физико-химических и механических процессов в источниках энергии для сварки, металлургические процессы при сварке. уметь: - определять возможность образования сварного соединения; - теоретически обосновывать выбор сварочных материалов, источников

нала предприятия	ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий; ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем в Организации.	энергии для сварки; владеть: - методами определения оптимального выбора вида сварки и сварочных материалов для определенного конструкционного материала.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать сварочное производство организации, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку сварочного производства ПК-2.2 Руководит деятельностью сварочного производства, ее контроль	знать: - основы физико-химических, металлургических, тепловых и термдеформационных процессов при сварке; - требования, предъявляемые к организации рабочих мест и постов для дуговой сварки; - технологии и технику выполнения дуговой сварки. уметь: - обосновывать выбор вида сварки, определять свариваемость металлов и сплавов; - проводить расчеты распределения теплового поля в металле в процессе сварки; - правильно подбирать оборудование и сварочные материалы при разработке технологии сварочных процессов; - определять параметры режима сварки и термической обработки. владеть: - основами расчетов свариваемости металлов и сплавов, распределения теплового поля в металле при сварке, возможности фазовых и структурных превращений при тепловом

		воздействии источников тепла при сварке. - методиками определения параметров режима сварки.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сварочные процессы, расчёт и проектирование сварных соединений» представляет собой дисциплину Обязательной части Б1.В.ДВ.01.01 блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на втором курсе (4 семестр) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается зачёт с оценкой

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Всего.	Количество аудиторных часов			КСР	Сам. работ	Контроль
			Лек	Лаб	Пр			
СЕМЕСТР 4								
1	Состав процесса изготовления сварных конструкций	2	2	-	-	-	-	-

2	Классификация сварных соединений и швов, их изображение на чертежах	4	2	-	-	-	-	2
3	Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	24	2	2	8	-	-	2
4	Сварочные материалы для дуговой сварки	7	2	2	-	1	-	2
5	Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки	4	2	-	-	-	-	2
6	Расчет и проектирование сварных балок	4	2	-	-	-	-	2
7	Материалы. Сортамент. Механические характеристики сварных соединений	8	2	2	-	1	1	2
8	Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	11	2	2	4	-	1	2
9	Концентрация напряжений и их распределение в сварных соединениях	5	2	-	-	-	1	2
10	Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рационального проектирования	13	2		8	-	1	2
Всего (2 ЗЕТ)		72	20	8	20	2	4	18
Итого по дисциплине		Зачет с оценкой (семестр 2) 72ч 2 ЗЕ						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Состав процесса изготовления сварных конструкций	Особенности производства сварных конструкций, их сравнение с другими видами производств. Роль русских и зарубежных ученых в развитии сварочной техники, основные тенденции развития сварки плавлением. Основные процессы: заготовительные, сборка, сварка, отделка сварных узлов. Вспомогательные процессы: контрольные, наладочные, транспортные, и др. Обслуживающие - ремонтные и другие операции. Схема технологического процесса изготовления сварных конструкций. Примерная структура процесса изготовления

		сварных конструкций.
2	Классификация сварных соединений и швов, их изображение на чертежах	Типы сварных соединений и швов (по форме сопряжения соединяемых элементов, по пространственному положению), подготовка кромок под сварку. Конструктивные элементы сварных соединений при дуговой и электрошлаковой сварке. Конструктивные элементы сварных соединений при плазменной, электронно-лучевой, лазерной сварке. ГОСТ-5264-80 – швы сварных соединений, ручная электродуговая сварка. ГОСТ-8713-79 – швы автоматической и полуавтоматической сварки. ГОСТ 15164-78 – швы при электрошлаковой сварке. ГОСТ 14771-78 – швы при сварке в защитных газах. ГОСТ 2.312-72 – условные изображения и обозначения сварных швов. ГОСТ 14806-80 – швы при сварке алюминия и его сплавов. ГОСТ 16098-80 – швы соединений из двухслойной коррозионно-стойкой стали.
3	Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	Ручная дуговая сварка. Дуговая сварка под флюсом. Сварка в среде защитных газов. Сварка в углекислом газе. Электрошлаковая сварка. Электронно-лучевая сварка. Сварка лазерным излучением. Другие методы сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка сварных конструкций. Дефекты сварных соединений
4	Сварочные материалы для дуговой сварки	Защитные газы для дуговой сварки. Флюсы для сварки и наплавки. Сварочные проволоки, электроды
5	Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки	Расчет режимов сварки стыковых односторонних швов. Определение глубины провара стыковых соединений при односторонней и многосторонней сварке. Расчет режимов сварки угловых швов. Определение режимов сварки стыковых швов по номограммам и таблицам. Расчет режимов электрошлаковой сварки проволочными и пластинчатыми электродами. Особенности расчетного определения режимов сварки низкоуглеродистых, низколегированных и аустенитных сталей. Расчет ожидаемых механических свойств

		сварного соединения
6	Расчет и проектирование сварных балок	Сведения о балках, схема расчета. Расчет балок на прочность и жесткость. Определение расчетных усилий в балках с помощью линий влияния. Определение требуемой высоты сечения балки из условия жесткости и условия наименьшего веса. Подбор сечения балки. Проверка максимальных напряжений в опасных точках сечения. Общая устойчивость балок. Местная устойчивость балки и расстановка ребер жесткости. Сварные соединения балок. Расчет поясных швов. Стыки балок. Опорные части балок. Пример расчета и проектирования сварной балки.
7	Материалы. Сортамент. Механические характеристики сварных соединений	Материалы, применяемые для изготовления сварных конструкций. Механические характеристики конструкционных материалов и сварных соединений. Общая характеристика сталей, применяемых для сварных конструкций в различных отраслях промышленности и строительства (низкоуглеродистые, низколегированные, легированные стали, стали и сплавы со специальными свойствами). Сортамент. Классификация. Прокат: листовой, сортовой и фасонный общего и отраслевого назначения.
8	Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	Классификация сварных швов и сварных соединений. Геометрические параметры сварных швов. Соединения, выполненные сваркой плавлением: дуговой и электрошлаковой. Соединения, выполненные контактной сваркой. Соединения при специальных способах сварки. Соединения при сварке пластмасс. Обозначения сварных швов на чертежах
9	Концентрация напряжений и их распределение в сварных соединениях	Причины возникновения концентрации напряжений. Распределение напряжений в стыковых, лобовых, фланговых швах и в соединениях с накладками. Концентрация напряжений в соединениях, выполненных контактной сваркой.
10	Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рации-	Принципы расчета сварных конструкций по предельным состояниям. Допускаемые напряжения и

	онального проектирования	расчетные сопротивления. Соединения, работающие на изгиб и сложное сопротивление. Сопротивление усталости сварных соединений. Методы повышения сопротивления усталости сварных соединений. Расчет сварных соединений, работающих при переменных нагрузках.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Вводное занятие	Персональный компьютер: Правила безопасной работы. Тестовая работа по оценке практических навыков работы на компьютере
2.	Тема 7. Материалы. Сортамент. Механические характеристики сварных соединений	Определение средних напряжений, возникающих в сварных соединениях от внешних нагрузок
3.	Тема 8. Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	Определение местных напряжений в опасных сечениях сварных соединений (стыковых, товарных и внахлестку)
4.	Тема 4. Сварочные материалы для дуговой сварки	Изучение влияния на формирование сварного соединения параметров режима и пространственного положения ручной дуговой сварки электродами с покрытием
5.	Тема 3. Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	Изучение видов и причины образования дефектов сварных соединений, полученных методами дуговой сварки

Рекомендуемый перечень тем *практических работ*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практической работы
1	Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	Изучение физико-химических процессов, протекающих при газопламенной сварке металлов
2.	Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	Изучение физических процессов, протекающих при получении неразъемных соединений труб из полимерных материалов
3.	Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	Строение зоны термического влияния сварочного шва
4.	Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	Контроль качества сварочного шва
5.	Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рационального проектирования	Определение реактивных остаточных напряжений при сварке в закреплении, без закрепления
6	Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рационального проектирования	Определение продольных остаточных напряжений в стыковых, тавровых, нахлесточных, угловых, бесповоротных трубных, вертикальных горизонтальных, потолочных швов и соединениях

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том

числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Состав процесса изготовления	ПК-1	

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам форми- рования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сварных конструкций		
Классификация сварных соединений и швов, их изображение на чертежах	ПК-1	Тестовое задание
Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Сварочные материалы для дуговой сварки	ПК-2 ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практического модуля
Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки	ПК-1 ПК-2	Тестовое задание
Расчет и проектирование сварных балок	ПК-2, ПК-1	Тестовое задание
Материалы. Сортамент. Механические характеристики сварных соединений	ПК-1 ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практического модуля
Концентрация напряжений и их распределение в сварных соединениях	ПК-2	Тестовое задание
Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рационального проектирования	ПК-1 ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практического модуля

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Определяем коэффициент запаса прочности. Определяем реакции опор

$$g = 2m \times 10 = 2 \cdot 27,7 \cdot 10 = 554 \frac{i}{i} \cdot 2554 \frac{H}{M} = 0,544 kH.$$

$$R = 2F + ql = 2 \cdot 28 + 0,554 \cdot 2,4 = 56 + 1,3296 = 57,33 kH$$

$$M_p = F \cdot l + Fl/2 + \frac{ql^2}{2} = 1,5F + 0,5ql = 1,5 \cdot 28 + 0,5 \cdot 0,554 \cdot 2,4 = 42 + 0,6648 = 42,66 kH$$

Определяем поперечную силу, строим эпюру

$$Q_C = F = 28 kH$$

$$Q_B^I = F + q \frac{l}{2} = 28 + 0,554 \cdot 1,2 = 28,66 kH.$$

$$Q_B^{II} = F + q \frac{l}{2} + F = 28 + 0,554 \cdot 1,2 + 28 = 56,66 kH.$$

$$Q_A = 2F + ql = 2 \cdot 28 + 0,554 \cdot 2,4 = 56 + 1,33 = 57,33 kH.$$

Строим эпюры изгибающих моментов

$$M_{изг_B} = -F \cdot BC - q \frac{BC^2}{2} = -28 \cdot 1,2 - 0,554 \frac{1,2^2}{2} = -33,6 - 0,398 = -33,202 kHm$$

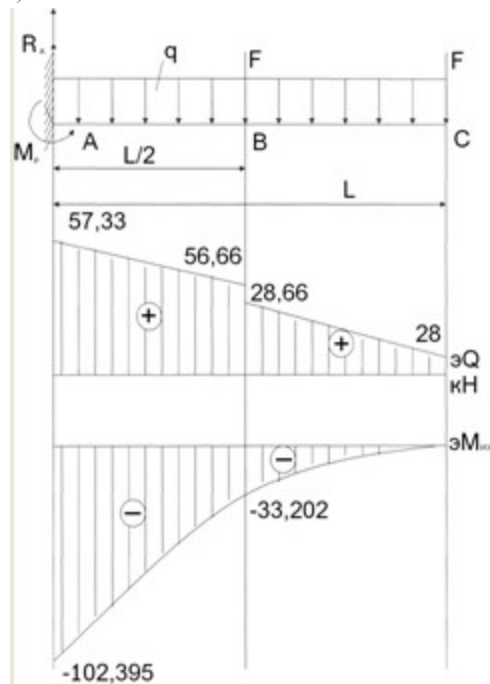
$$M_{изг_A} = -F \cdot AC - q \frac{AC^2}{2} - FAB = -28 \cdot 2,4 - 0,554 \frac{2,4^2}{2} - 28 \cdot 1,2 = -67,2 - 1,595 - 33,6 = -102,395 kHm$$

$$M_{изг_C} = 0$$

Определение запаса прочности

$$\sigma = \frac{M_{изг_{Max}}}{W_x} = \frac{-102,395 \cdot 10^3}{2 \cdot 308} = -\frac{102395}{616} = 166,22 MPa.$$

$$n = \frac{[\sigma]}{\sigma} = \frac{168,17}{166,17} = 1,01 > 1.$$



Определение из условия прочности поперечное сечение из 2х неравнополочных уголков

$$I_x = W_x \cdot \frac{b}{2} = \frac{599}{2} \cdot \frac{b}{2} = 299,5 \cdot \frac{b}{2}$$

Принимаем уголок стальной горячекатаный, равнополочный по ГОСТ 8509-93.

Линейная плотность уголка = 74кг/м

Площадь поперечного сечения = 94,29см²

B=200мм

T=25мм

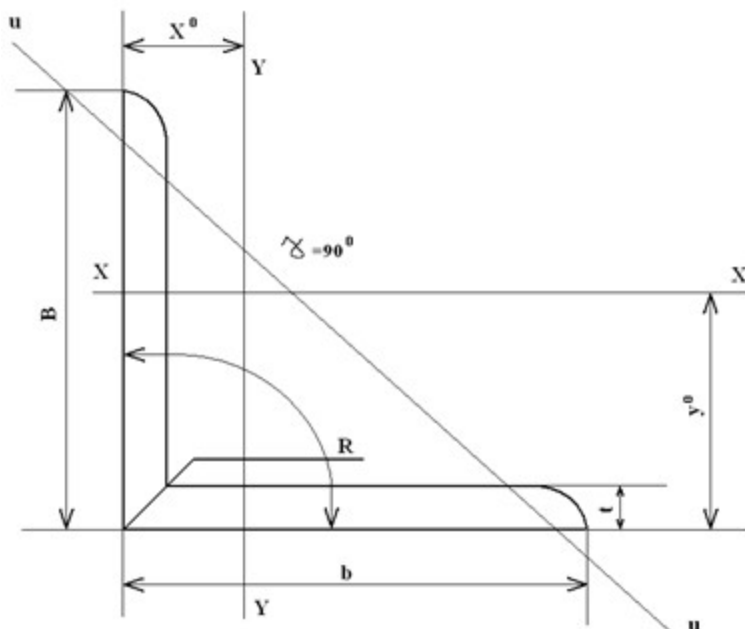
R=18мм

$i_y=3,91\text{см}$

$I_y=616,7\text{см}^4$

$i_x=6,06\text{см}$

$I_x=1438,38\text{ см}^4$



Определение запаса прочности

$$q = 74 \cdot 10 \cdot 2 = 1,480 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$R = 2F + ql = 2 \cdot 28 + 1,48 \cdot 2,4 = 56 + 3,552 = 59,552 \text{ кН}$$

$$M_p = F \cdot l + Fl/2 + \frac{ql^2}{2} = 1,5F + 0,5ql = 1,5 \cdot 28 + 1,48 \cdot 2,4 = 42 + 1,776 = 43,776 \text{ кН}$$

Определяем поперечную силу, строим эпюру поперечных сил

$$Q_{\tilde{N}} = F = 28kH$$

$$Q_B^I = F + q \frac{l}{\gamma} = 28 + 1,48 \cdot 1,2 = 29,776 kH.$$

$$Q_B^{\text{II}} = F + q \frac{l}{2} + F = 28 + 1,48 \cdot 1,2 + 28 = 57,776 kH.$$

$$Q_4 = 2F + ql = 2 \cdot 28 + 1,48 \cdot 2,4 = 56 + 3,552 = 59,552 kH.$$

Тестовые задания для оценки знаний

Текст вопроса	Правильный ответ
1. Выбор силы сварочного тока зависит от: а) марки стали и положения сварки в пространстве б) толщины металла, диаметра электрода, марки стали и положения в пространстве в) диаметра электрода, марки стали детали и положения сварки в пространстве	в
2. Существуют способы уменьшения, предупреждения деформаций при сварке. Один из них - обратный выгиб детали - это: а) когда деформированное соединение обрабатывают на прессе или кувалдой б) перед сваркой детали предварительно изгибают на определенную величину в обратную сторону по сравнению с изгибом, вызываемым сваркой в) перед сваркой детали очень жестко закрепляют и оставляют в таком виде до полного охлаждения после сварки	б
3. Обратноступенчатый шов выполняется следующим образом: а) от центра (середины) детали к краям б) участками (ступеньями), длина которых равна длине при полном использовании одного электрода в) длину шва разбивают на ступени и сварка каждой ступени производится в направлении, обратном общему направлению сварки	в
4. К каким дефектам относятся трещины, поры? а) к наружным б) к внутренним в) к наружным и внутренним	в
5. При сварке вертикальных и горизонтальных швов сила сварочного тока по сравнению со сваркой в нижнем положении должна быть а) увеличена на 5-10% б) уменьшена на 5-10% в) не изменяться	б
6. Что не входит в дополнительные показатели режима сварки? а) угол наклона электрода б) тип и марка электрода в) напряжение	в
7. Как влияет увеличение напряжения на размеры и форму шва? а) увеличивает глубину проплавления б) увеличивает ширину шва в) уменьшает ширину шва	б
8. Сварочная электрическая дуга представляет собой: а) столб газа, находящего в состоянии плазмы б) струю расплавленного металла в) столб паров материала электродной проволоки	а

9. Причина возникновения деформаций при сварке это - а) неравномерный нагрев и охлаждение свариваемой детали б) нерациональная сборка детали под сварку в) неправильно проведенная термообработка детали после сварки	а
10. Заварка кратера производится следующим образом: а) резким обрывом дуги б) плавным обрывом дуги	б
11. Выбрать правильный ответ: а) при недостаточном токе дуга горит более устойчиво, электрод плавится быстро б) при недостаточном токе дуга горит не устойчиво, электрод плавится медленнее	б
12. Сварочные деформации при сварке плавлением возникают: а) всегда б) очень редко в) никогда	а
13. Как изменяется величина сварочного тока при увеличении длины дуги? а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется	б
14. В дополнительные показатели режима сварки не входит: а) угол наклона электрода б) тип и марка электрода в) скорость сварки	в
15. Если свариваемые детали лежат под углом друг к другу и соприкасаются торцами, то соединение называется а) угловым в) тавровым б) стыковым г) нахлесточным	а
16. Статическая вольт-амперная характеристика сварочной дуги это: а) зависимость силы тока сварочной дуги от ее сопротивления б) зависимость сопротивления сварочной дуги от силы тока источника питания в) зависимость напряжения сварочной дуги от силы сварочного тока	в
17. Ионизация столба сварочной дуги необходима для: а) усиления переноса металла через дугу б) стабилизации горения дуги в) возникновения капельного переноса металла	б
18. К сварочным швам средней длины относятся швы длиной: а) 250 - 500 мм б) 250 - 1000 мм в) 100 - 300 мм	б
19. Что нужно сделать с силой тока для сварки в горизонтальном положении? а) увеличить б) уменьшить в) оставить прежним	б
20. Выбрать основные параметры режима сварки: а) сила тока г) притупление кромок	а, в, д, ж

б) катет шва в) диаметр электрода	д) скорость сварки е) положение в пространстве ж) напряжение на дуге	
21. Какой способ сварки труб применяется при неповоротном, недоступном положении		б
а) способ «в лодочку» б) способ «с козырьком»	в) с глубоким проваром г) погруженной дугой	
22. При ручной сварке повышение напряжения дуги приводит:		а
а) к снижению сварочного тока б) к повышению сварочного тока в) ток не изменяется		
23. Как называется дефект, представляющий собой продолговатые углубления (канавки), образовавшиеся в основном металле вдоль края шва?		в
а) непровары б) прожоги в) подрезы		
24. При сварке в нижнем положении угол наклона электрода от вертикальной оси составляет:		а
а) 15° - 20° б) 30° - 45° в) 60°		
25. Какие металлургические процессы протекают в сварочной ванне при сварке покрытыми электродами?		г
а) окисление б) раскисление в) легирование г) все варианты ответов		
26. Стабильность горения дуги зависит от		в
а) напряжения сети б) силы сварочного тока в) наличия ионизации в столбе дуги		
27. Зона термического влияния – это		б
а) участок основного металла, подвергшийся расплавлению б) участок основного металла, не подвергшийся расплавлению, структура которого изменяется в) участок основного металла, не подвергшийся расплавлению, структура которого не меняется		
28. Электроды с тонким покрытием обозначаются буквой		в
а) С б) Д в) М г) Г		
29. Горячие трещины в металле шва возникают из-за		в
а) повышенного содержания фтора б) повышенного содержания водорода в) повышенного содержания серы		
30. Водород образует в металле шва при сварке		а
а) поры б) непровары в) кратеры		
31. Покрытые электроды предназначены для		а

а) ручной дуговой сварки б) сварки в защитных газах в) сварки под флюсом	
32. Основное покрытие электрода обозначается буквой а) А б) Р в) Б	В
33. Основной вид переноса металла при ручной дуговой сварке покрытым электродом а) мелкокапельный б) крупнокапельный в) струйный	б
34. При ручной дуговой сварке наибольшая температура наблюдается а) в катодной зоне б) в столбе дуги в) в анодной зоне	б
35. Шов на «проход» выполняется следующим образом а) деталь проваривается от одного края до другого без остановок б) деталь проваривается от середины к краям в) деталь проваривается участками (ступенями, длина которых равна длине при полном использовании одного электрода	а
36. Сварка сталей, относящихся к первой группе свариваемости, выполняется: а) с соответствующими ограничениями, в узком интервале тепловых режимов и ограниченной температурой окружающего воздуха б) без особых ограничений, в широком интервале тепловых режимов, независимо от температуры окружающего воздуха в) с предварительным или сопутствующим подогревом изделия	б
37. Правильной подготовкой стыка изделий толщиной более 15 мм является а) V – образная разделка кромок б) без разделки кромок в) X – образная разделка кромок	В
38. Диаметр электрода равен а) диаметру покрытия б) радиусу покрытия в) диаметру стержня	В
39. Знаменатель полного обозначения электрода марки АНО-4 выглядит так: <i>E43 I-РБ21 Что обозначает цифра 2?</i> а) для сварки во всех пространственных положениях, кроме вертикального сверху вниз б) для сварки нижнего, горизонтального и вертикального снизу вверх в) во всех пространственных положениях	а
40. Катет шва наиболее точно можно измерить с помощью а) металлической линейки б) угольника в) штангенциркуля г) шаблона	Г

8.3 Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачёту с оценкой

Основные вопросы:

1. Физико-химические процессы в источниках энергии для сварки
2. Виды источников энергии для сварки, их классификация.
3. Общая характеристика сварочной дуги, ее строение.
4. Элементарные процессы, происходящие в электрической дуге.
5. Процессы на катоде и в прикатодной области.
6. Эмиссия электронов. Механизмы эмиссии электронов с поверхности металлов.
7. Процессы в столбе дуги.
8. Ионизация. Механизмы ионизации.
9. Степень ионизации – количественная характеристика процесса ионизации.
10. Уравнение Саха как температурная зависимость степени ионизации газа.
11. Температура дуги. Ее характеристика.
12. Процессы на аноде и в анодной области дугового промежутка.
13. Неоднородность электрических свойств сварочной дуги.
14. Особенности дуги прямой и обратной полярности.
15. Особенности дуги переменного тока. Вентильный эффект.
16. Особенности сварочной дуги в защитных газах. Сварка в среде CO_2 .
17. Особенности сварочной дуги в защитных газах.
18. Сварочная дуга в среде инертных газов.
19. Сварочная дуга с плавящимся электродом.
20. Влияние магнитного поля на сварочную дугу.
21. Влияние собственного магнитного поля дуги.
22. Влияние ферромагнитных масс.
23. Способы устранения влияния магнитного дутья.
24. Внешнее магнитное поле и дуга.
25. Продольное и поперечное внешнее магнитное поле.
26. Плазменная сварочная дуга (сжатая дуга).
27. Особенности плазменной дуги.
28. Газы в плазмотроне и их функции.
29. Газовое пламя, химические основы газовой сварки.
30. Температура газового пламени, влияние на ее величину различных факторов.
31. Строение пламени горения углеводородных соединений.
32. Процессы, идущие в различных зонах пламени.
33. Газопламенная резка металлов.
34. Основы газокислородной резки.

35 . Кислородно-флюсовая резка, ее особенности.

Основы тепловых расчетов при сварке

36. Основные теплофизические величины и понятия.

37. Способы передачи тепла в твердом теле и с его поверхности.

38. Закон теплопроводности Фурье.

39. Уравнение теплопроводности. Частные случаи уравнения теплопроводности.

40. Упрощенные расчетные схемы нагреваемого тела и источников тепла.

41. Схемы нагреваемых при сварке тел.

42. Расчеты нагрева металла сварочной дугой.

Металлургические процессы при сварке

43. Общая характеристика металлургических процессов при сварке плавлением

44. Термическая прочность химических соединений при температурах сварки

45. Оценка термодинамической устойчивости химических соединений при температурах сварки

46. Источники газовой фазы при сварке плавлением

47. Химический механизм взаимодействия газов с металлами

48. Особенности поведения водорода в металлах и сплавах.

49. Влияние азота на свойства стали. Растворимость азота в металлах и сплавах.

50. Поведение кислорода в металле. Раскисление сталей как способ снижения концентрации кислорода. Осаждающее раскисление.

51. Защитные газы для дуговой сварки. Общие сведения о дуговой сварке в защитных газах. Преимущества дуговой сварки в защитных газах.

52. Инертные газы, применяемые в сварке, их свойства (аргон, гелий)

53. Активные защитные газы. Особенности металлургических процессов при сварке в среде CO_2 .

54. Электродные покрытия, сварочные флюсы – источники формирования шлаковых систем в сварке.

55. Состав электродного покрытия. Компоненты, образующие электродное покрытие, их функции и состав.

56. Сварочные флюсы. Плавленные, керамические и плавленно-керамические, способ приготовления и отличительные свойства.

57. Химический состав сварочных шлаков и его характеристика. Оксидные, солевые и солеоксидные группы сварочных флюсов, основность и химическая активность сварочных шлаков-флюсов.

58. Физические свойства шлаков. Связь физических свойств расплавленных шлаков с температурой и их строением и составом.

59. Химическое взаимодействие сварочных шлаков с металлами. Диффузионное раскисление.

60. Легирование металлов при сварке через шлак.

61. Рафинирование металла от вредных примесей. Обессеривание металла при сварке (десульфурация). Рафинирование металла от фосфора (дефосфоризация).

Дополнительные вопросы:

1. Характеристика теплового режима процесса сварки.
2. Влияние неоднородности металла сварного соединения на условие его работы.
3. Технологическая прочность сварных соединений.
4. Меры по предупреждению трещин при формировании шва в процессе его охлаждения.
5. Требования к материалу сварных конструкций, их конструктивному оформлению и технологии изготовления
6. Основной металл.
7. Характеристика малоуглеродистой и низколегированной стали.
8. Характеристика легких сплавов, применяемых в сварных конструкциях.
9. Характеристика сварочных материалов.
10. Методика выбора сварочных материалов для сварных конструкций.
11. Современные методы оценки свойств металла, определяющие его пригодность для сварных конструкций.
12. Причины образования сварочных деформаций и напряжений и их классификация.
13. Влияние сварочных деформаций и напряжений на прочность сварных конструкций.
14. Основные зависимости для определения сварочных деформаций и напряжений.
15. Характеристика нагрузок, действующих на сооружение, и их классификация.
16. Составление расчетной схемы для отдельных элементов сварных конструкций.
17. Предельные состояния конструкций и их характеристика.
18. Расчет сварных конструкций по методу предельных состояний и допускаемым напряжениям.
19. Нормы предельных сопротивлений и допускаемых напряжений.
20. Коэффициенты безопасности.
21. Классификация сварных швов и соединений.
22. Условные обозначения сварных швов на чертежах.
23. Сварные швы, выполняемые ручной, полуавтоматической и автоматической дуговой электросваркой.
24. Особенности сварных швов, выполненных другими способами.
25. Соединение встык, внахлест.
26. Точечно-сварные соединения и соединения, выполняемые шовной сваркой.
27. Комбинированные соединения.
28. Работа сварных соединений при действии статической, ударной и вибрационной нагрузок.

29. Особенности условий работы сварных соединений при высоких и низких температурах.
30. Работа сварных соединений из разнородных материалов.
31. Условие равнопрочности сварных соединений и меры его обеспечения.
32. Расчеты сварных соединений при осевой нагрузке, при действии изгибающего момента и перерезывающей силы, при скручивании.
33. Методика расчета на выносливость.
34. Характеристики вибрационной прочности сварных соединений.
35. Методы повышения вибрационной прочности сварных соединений.
36. Типы двутавровых балок и принципы их рационального проектирования.
37. Местная и общая устойчивость сварных балок.
38. Подбор сечения сварных балок.
39. Конструктивное оформление их стыков.
40. Оформление ребер жесткости.
41. Конструирование и расчет узлов пересекающихся балок.
42. Схемы опирания колонн и их расчетные схемы.
43. Особенности работы сварных стоек и колонн.
44. Конструкция и расчет колонн, воспринимающих центральное и внецентренное сжатие.
45. Сплошные и сквозные колонны.
46. Типы соединительных решеток.
47. Башмаки и оголовки колонн.
48. Типы сопряжения балок с колоннами.
49. Схема расчета сварных ферм.
50. Дополнительные напряжения от жесткости узлов.
51. Характеристика ферм различных типов.
52. Типы сечений элементов сварных ферм и их расчет.
53. Конструирование и расчет узлов сварных ферм.
54. Концентрация напряжений в узлах и меры ее снижения.
55. Сварные безраскосные фермы и рамы.
56. Облегченные решетчатые фермы.
57. Элементы несущих арматурных каркасов железобетонных конструкций.
58. Особенности конструирования и изготовления сварных деталей в машиностроении.
59. Преимущества комбинированных сварных конструкций из литых, кованных, штампованных деталей и из проката.
60. Комбинированные конструкции из разнородных материалов.
61. Машиностроительные детали и конструкции: рамы и станины, детали и узлы современных машин и аппаратов; сварные барабаны, шестерни, шкивы.
62. Особенности условий работы пространственных конструкций.
63. Обеспечение устойчивости и жесткости пространственных конструкций.
64. Системы продольных и поперечных связей.
65. Выбор монтажной схемы сооружений.
66. Балочные клетки перекрытий и рабочих площадок.
67. Рамы вагонов и локомотивов.
68. Проезжая часть пролетного строения моста. Мостовой кран
69. Цилиндрические, каплевидные и сферические резервуары.
70. Листовые конструкции металлургических цехов.
71. Трубопроводы, их соединения и узлы. Метод рулонирования.
72. Сварные каркасы производственных и многоэтажных зданий. Поперечные рамы и арки.
73. Системы покрытий. Связи каркасных сооружений.

74. Кузов цельнометаллического вагона. Стыки обшивки; узлы набора, переборок, надстроек.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1 Лупачев, А. В. Технология сварки плавлением : учебное пособие / А. В. Лупачев, В. Г. Лупачев. - Минск : РИПО, 2020. - 446 с. - ISBN 978-985-7234-92-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854163>

2 Радченко, М. В. Производство сварных конструкций. Опасные производственные объекты : учебник / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. д. т. н., проф. М. В. Радченко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0746-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836018>

Дополнительная литература

1 Храмцов, Н. В. Металлы и сварка: (лекц. курс) : учеб. для вузов/ Н. В. Храмцов. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. - 207 с.: ил. - (Учебник XXI век). - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 198-199 (23 назв.). - ISBN 978-5-4323-0064-5

2 Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов: учеб. пособие/ И. В. Смирнов. - 2-е изд., испр. и доп.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 265 с.: ил., табл.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 260-261 (17 назв.). - ISBN 978-5-8114-1247

3 Куликов, В. П. Технология сварки плавлением и термической резки : учебник / В.П. Куликов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 463 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-011964-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1643410>

4 Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов: учеб. пособие/ И. В. Смирнов. - 2-е изд., испр. и доп.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 265 с.: ил., табл.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 260-261 (17 назв.). - ISBN 978-5-8114-1247

5 Свирко, Н. А. Технология электросварки на автоматических и полуавтоматических машинах. Средство контроля/ Н. А. Свирко. - Минск: РИПО, 2015. - 1 on-line, 76 с.. - Библиогр.: с. 76. - Лицензия до 31.12.2017. - ISBN 978-985-503-472-9

6 Гулия, Н. В. Детали машин: учебник/ Н. В. Гулия, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулия. - 3-е изд., стер.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013. - 414, [1] с.: рис., табл., граф.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 411 (16 назв.). - ISBN 978-5-8114-1091-0

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

- интегрированная среда имитационного компьютерного моделирования сложных систем «GPSS World»;
- интегрированная инструментальная среда для математического моделирования, модельно-ориентированного проектирования и иных инженерно-вычислительных задач «MATLAB»;
- интегрированная инструментальная среда для создания современных, в том числе интеллектуальных систем поддержки принятия решений различных видов и назначений «КАРРА-РФ»;
- интегрированная инструментальная среда автоматизированного проектирования, управления, бизнес-анализа и реинжиниринга деятельности предприятий «AllFusion Process Modeler BPWin»;
- интегрированная, корпоративная система управления предприятием «Галактика ERP» и ее отраслевые решения «Управление производством», «Материаловедение» и т.д.;
- система управления базой данных СУБД "MS Access 12".

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Системы управления и программирования оборудования с числовым
программным управлением»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Рыжков Юрий Анатольевич, главный инженер АО ПСЗ «Янтарь»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Системы управления и программирования оборудования с числовым программным управлением».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Системы управления и программирования оборудования с числовым программным управлением».

Цель дисциплины:

формирование знаний и навыков подготовки управляющих программ для автоматизированного оборудования и системы числового программного управления станками.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и определений, относящихся к программированию для автоматизированного оборудования;
- изучение основ подготовки к разработке управляющей программы;
- изучение системы числового программного управления станками;
- изучение основ программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ;
- изучение основ программирования для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов;
- изучение основ системы автоматизированного программирования

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Использует современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач ОПК-4.2 Применяет современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов и решении других инженерно-технических задач в профессиональной сфере ОПК-4.3. Способен настраивать информационные системы в соответствии с национальными стандартами, интегрировать их с отраслевыми информационными системами	В результате освоения дисциплины студенты должны Знать: ✓ назначение, технологические возможности и принципы работы основных типов технологического оборудования; ✓ рациональные приемы эксплуатации и основные требования и мероприятия технического обслуживания оборудования; ✓ тенденции развития систем автоматического управления (САУ) станочным оборудованием;

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-библиографической культуры с применением информационных технологий;	ОПК-6.1. Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2. Использует информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ОПК-6.3. Соблюдает основные требования информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	✓ классификацию и структуру систем управления станками; ✓ теорию и практику создания систем управления и использования станочных систем программного управления; ✓ типовые задачи управления станками; ✓ алгоритмы управления и реализации технологических режимов работы станков с программным управлением; ✓ базовые средства аппаратного и программного обеспечения; ✓ стандарты интерфейсов связи систем программного управления с исполнительными, измерительными и диагностирующими устройствами; ✓ методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;	ОПК-13.1 Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-14.1 Алгоритмизирует решение задачи и реализует алгоритмы с помощью программных средств ОПК-14.2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для практического применения	Уметь: ✓ выбирать тип и модель технологического оборудования для выполнения требуемых технологических операций; ✓ проверять техническое состояние технологического оборудования; ✓ анализировать станки и станочные комплексы как объект управления; ✓ составлять задание на систему автоматического управления; ✓ выбирать конфигурацию, комплектацию и конструктивное исполнение

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
		системы управления для конкретных видов станков; ✓ рассчитать основные технологические показатели и характеристики станков с программным управлением; ✓ использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); ✓ рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; ✓ заполнять формы сопроводительной документации; ✓ выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; ✓ производить корректировку и доработку УП на рабочем месте Владеть: ✓ методикой анализа технологических возможностей машиностроительного оборудования и выполнения технологических операций; ✓ методикой организации профилактических осмотров и текущих ремонтов оборудования; ✓ навыками анализа станков и станочных комплексов как объекта управления; ✓ навыками решений типовых задач управления станками; ✓ навыками выбора средств аппаратного и программного обеспечения САУ; ✓ навыками проектирования нового и модернизации существующего оборудования;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления и программирования оборудования с числовым программным управлением» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Объем дисциплины «Системы управления и программирования оборудования с числовым программным управлением» составляет 108 часа, в том числе аудиторная нагрузка составляет 50 часов, самостоятельная работа студентов 40 часов, 3 зачетные единицы.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно- заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Тема 1. Основы числового программного управления промышленным оборудованием. Подготовка к разработке управляющей программы</i>	Задачи управления станками; механические системы управления; системы циклового программного управления; системы числового программного управления; классификация систем ЧПУ; типовая система ЧПУ и характеристика ее устройств. Пре имущества применения СЧПУ. Особенности изготовления деталей на станках с числовым программным управлением и гибких производственных системах. Геометрическая и технологическая информация. Система координат детали, станка, инструмента. Этапы подготовки управляющих программ. Технологическая документация.
2	<i>Тема 2. Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</i>	Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы разработки и внедрения

		УП для обработки простых деталей в

		автоматизированном производстве Методы обхода отверстий инструментами. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей. Типовые схемы переходов при фрезерной обработке. Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования. Пятикоординатная фрезерная обработка. Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ. Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей. Плоское контурное фрезерование. Расчет траектории, эквидистанты инструментов, их исходных точек, координат опорных точек. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб. Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ. Составление расчетно-технологической карты токарной операции. Особенности расчета траекторий инструмента.
3	Тема 3. Программирование для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Общие схемы и методы программирования промышленных роботов. Классификация систем управления промышленных роботов (ПР). Общие схемы и методы программирования. Входные языки

		управления робототехническими системами и электроавтоматикой.
1 4	Тема 4. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Подготовка УП на базе класса программирования EMCО. Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основы числового программного управления промышленным оборудованием.

Подготовка к разработке управляющей программы

Тема 2. Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

Тема 3. Программирование для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов

Тема 4. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем

Рекомендуемый перечень тем практических занятий

1. Структура технологического процесса
2. Требования к технологической документации.
3. Выбор типа и модели технологического оборудования
4. Выбор систем технической диагностики оборудования
5. Разработка методики организации ремонта технологического оборудования
6. Решение геометрической задачи управления
7. Анализ систем управления гибким производственным модулем
8. Анализ структур систем управления станками с ЧПУ

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Расчет координат опорных точек контура детали при токарной обработке с использованием исходной технологической и справочной документации. Заполнение форм сопроводительных документов.

Лабораторная работа № 2. Подготовка управляющих программ для сверлильных станков с ЧПУ. Вывод УП на программоносители, занесение УП в память системы ЧПУ станка. Сохранение УП в памяти системы ЧПУ станка.

Лабораторная работа № 3. Разработка управляющей программы для устройства ЧПУ без применения автоматического цикла с использованием справочной и исходной документации.

Лабораторная работа № 4. Настройка токарного станка ЧПУ на обработку детали по чертежу. Корректировка и доработка УП на рабочем месте.

Лабораторная работа № 5. Разработка технологической операции обработки детали на токарном станке с ЧПУ. Вывод УП на программоносители, занесение УП в память системы ЧПУ станка. Сохранение УП в памяти системы ЧПУ станка.

Лабораторная работа № 6. Обработка детали по чертежу на токарном станке ЧПУ. Корректировка и доработка УП на рабочем месте.

Лабораторная работа № 7. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ на базе класса программирования с использованием справочной и исходной документации. Корректировка, доработка УП на станке (на рабочем месте).

Лабораторная работа № 8. Разработкам управляющей программы для станков с ЧПУ фрезерного и токарного. Корректировка, доработка УП на станке. Вывод УП на программноносителе, занесение УП в память системы ЧПУ станка. Сохранение УП в памяти системы ЧПУ станка.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Параллельные вычисления, Квантовые алгоритмы

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Управляющие элементы, Макросы в среде Microsoft Office

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Тема 1. Основы числового программного управления промышленным оборудованием. Подготовка к разработке управляющей программы</i>	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-13, ОПК-14	Опрос, Проверка текущих заданий
<i>Тема 2. Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6	Опрос, Проверка текущих заданий
<i>Тема 3. Программирование для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6	Опрос, Проверка текущих заданий
<i>Тема 4. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6	Опрос, Проверка текущих заданий

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры тестовых заданий

1. Что такое управляющая программа?

а) Программа для управления пневматикой станков с ЧПУ

- b) Программа для управления станков с ЧПУ компании HAAS и FANUC
- c) Программа для управления роботизированными комплексами
- d) Программа для управления автоматизированными линиями
- e) Программа написанная на языке программирования ISO-7 необходимая для управления станками с ЧПУ, а также любыми устройствами с логикой(интерполятором)интерпретирующим код ISO-7

2. Что такое ISO-7

- a) Язык G, M кодов, управляемый станками с ЧПУ.
- b) Язык для программирования АЛУ
- c) Аббревиатура для справочников по предмету технологии машиностроения и металлообработки
- d) Рабочий процесс на технологическом производстве
- e) Язык G, M кодов, управляемый логическими системами сервоприводов робототехнических комплексов.

3. Для чего переходить в G90 после чтения стойкой строки G91 G28 Z0. X0. Y0.?

- a) для правильного выхода из заготовки
- b) для вызова корректной компенсации инструмента
- c) для правильной юстировки шпинделя
- d) для безопасности

4. Для чего необходима функция EMG?

- a) Сброс таймеров
- b) Предупредительная перезагрузка
- c) Аварийный останов
- d) Остановка по требованию M01
- e) Обязательная остановка (принудительная) M00

5. Что такое постоянные циклы в ISO-7?

- a) Циклы ускоренной работы
- b) Циклы линейной интерполяции
- c) Циклы нарезания резьбы, сверление, растачивание
- d) Циклы промежуточной работы
- e) Копирование и зеркальный поворот

6. Укажите главные оси фрезерных станков с CNC:

- a) все оси являются главными, аббревиатура может меняться
- b) X, Y, Z c) U, W, X
- d) A, B, C
- e) X, Y, Z, C

7. Выберите несуществующую систему программирования:

- a) Инверторная система
- b) Инкрементная система
- c) Относительная система
- d) Абсолютная система

8. Укажите несуществующую компенсацию инструмента?

- a) Компенсация на высоту инструмента
- b) Компенсация на радиус
- c) Компенсация на длину инструмента
- d) Компенсация на диаметр
- e) Серединная компенсация

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену:

1. 1. Дайте понятие ручного и автоматического управления металлорежущими станками;
2. Дайте понятие цикла изготовления детали. Цикловое программное управление. Числовое

программное управление;

3. Дайте понятие системе ЧПУ. Составляющие системы ЧПУ;
4. Приведите виды программноносителей;
5. Дайте понятие интерполятора. Виды интерполяции;
6. Приведите, классификацию систем ЧПУ;
7. Приведите классификацию станков с ЧПУ;
8. Приведите различия между замкнутой, разомкнутой и адаптивной системой ЧПУ;
9. Приведите преимущества станков с ЧПУ;;
10. Приведите системы датчиков обратной связи. Шаговые электродвигатели.

Шарико- винтовые пары;

11. Изобразите стандартную систему координат с ЧПУ;
12. Дайте понятие абсолютной системы отсчета координат;
13. Дайте понятие относительной системы отсчета координат;
14. Приведите порядок разработки управляющей программы;
15. Приведите структуру управляющей программы;
16. Назовите функции подготовительные, технологические и перемещения;
17. Дайте понятие коррекции на инструмент, ее предназначение;
18. Что такое коррекция по радиусу и на длину инструмента;
19. Назовите основные узлы станков с ЧПУ;
20. Назовите плечи настройки станка с числовым программным управлением;
21. Приведите настройку «ноля программы». Реферирование станка с числовым программным управлением;
22. Назовите фрезерные станки с ЧПУ;
23. Что такое контурная коррекция. Расчет эквидистанты. Таблицы корректоров;
24. Приведите тригонометрические основы расчета. Определение эквидистантных точек прямой;
25. Приведите методику определения эквидистантных точек перебегов и недобегов;
26. Понятие системы и управления.
27. Декомпозиция работ. Элемент системы.
28. Типы связей элементов системы.
29. Процессный подход к управлению.
30. Процессы в организации. Модель процессов. Понятие жизненного цикла изделия.
31. Понятие CALS-технологии.
32. Виды автоматизированных систем интегрированной информационной среды.
33. Понятие САУ.
34. Структура процесса преобразования информации в системах ПУ.
35. Классификация систем автоматического управления.
36. Разновидности копировальных систем управления. Цикловое программное управление.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Петрова, И. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебно-методическое пособие / И. В. Петрова, Р. В. Чернухин. - Новосибирск : Изд-во

НГТУ, 2020. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-4329-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1867787>

Дополнительная литература

- 1.1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015046>
- 2.2. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- 37. ООО «Прспект»
- 38. ЭБС ZNANIUM.COM
- 39. ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- 40. ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- 41. ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

а. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской. Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Стратегии личностно-профессионального развития»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2025**

Лист согласования

Составители:

Азарова О.В. директор департамента организации образовательной деятельности
Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

1. Наименование дисциплины:

«Стратегии личностно-профессионального развития».

Целью изучения дисциплины является адаптация обучающихся первого курса к условиям осуществления основных направлений, процессов в деятельности вуза, знакомство с возможностями проектирования и построения жизненно-образовательного маршрута в университете.

Задачи дисциплины:

Адаптация обучающихся первого курса в университете, знакомство со спецификой осваиваемой образовательной программы:

- знакомство обучающихся с особенностями организации процесса обучения и воспитания в рамках осваиваемой образовательной программы, программ дополнительного профессионального образования, молодежной и международной политики университета в рамках расширения возможностей обучающихся;

- адаптация к условиям и формам организации деятельности университета как следующей ступени образования;

Знакомство обучающихся с возможностями проектирования и построения жизненно-образовательного маршрута:

- определение и реализация приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки, инструментов диагностики;

- создание проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии;

- формирование умения организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК.6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК.6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: - методы генерирования новых идей при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - стратегии поведения в нестандартных ситуациях, которые могут возникнуть в процессе коммуникации, пути их решения; - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности. Уметь: - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; - применять технологии создания и работы в командах, пути формирования и развития лидерского потенциала, методики управления конфликтами и стрессами

		- грамотно управлять своим временем, как наиболее ценным ресурсом. Владеть: - навыками определения и реализации приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки - навыками создания проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии - умением организовать команду и руководить ее работой, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Цикл (раздел) ОПОП: Факультативная дисциплина

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым

образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Стратегии личностно-профессионального развития студентов в образовательной среде вуза	Философия будущего: что такое современный университет? Трансформация БФУ (стратегия и стратегические проекты), структура университета и организация основных процессов в университете Введение в ОПОП Индивидуальная карта развития студента (инструменты диагностики, возможности построения маршрутов) Рейтинг студентов Мониторинг удовлетворенности студентов
2	Введение в электронную среду вуза	Знакомство с ЭИОС вуза (личный кабинет, электронное расписание, электронная зачетка, образовательная программа) Электронные библиотечные системы вуза Электронное обучение. Работа с учебным курсом: навигация по курсу, типы заданий, просмотр оценок и т.д. Электронное портфолио. Структура портфолио. Мониторинг удовлетворенности студентов
3	Введение в социо-коммуникативную среду вуза	Межличностное общение. Межкультурное взаимодействие Технологии управления конфликтами и стрессами Командная работа и лидерство Мониторинг удовлетворенности студентов.
4	Введение в проектную среду вуза	Проектный университет: возможности студентов «Вход в науку» - участие в научно - исследовательских проектах Социально -образовательная инициатива – социальные проекты От инновационного проекта к молодежному предпринимательству Распределение по проектным группам, проектная работа Мониторинг удовлетворенности студентов

6. Перечень учебно-методического обеспечения для работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Философия будущего: что такое современный университет?
2. Трансформация БФУ (стратегия и стратегические проекты), структура университета и организация основных процессов в университете.
3. Введение в ОПОП.
4. Индивидуальная карта развития студента (инструменты диагностики, возможности построения маршрутов).
5. Рейтинг студентов.

6. Знакомство с ЭИОС вуза (личный кабинет, электронное расписание, электронная зачетка, образовательная программа).
7. Электронные библиотечные системы вуза.
8. Электронное обучение. Работа с учебным курсом: навигация по курсу, типы заданий, просмотр оценок и т.д.
9. Электронное портфолио. Структура портфолио.
10. Межличностное общение. Межкультурное взаимодействие.
11. Технологии управления конфликтами и стрессами.
12. Командная работа и лидерство.
13. Проектный университет: возможности студентов.
14. «Вход в науку» - участие в научно - исследовательских проектах.
15. Социально -образовательная инициатива – социальные проекты.
16. От инновационного проекта к молодежному предпринимательству.
17. Распределение по проектным группам, проектная работа.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется с целью формирования компетенций. Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; эмпирических данных по публикациям и из практики работы педагога; работы с теоретическим материалом; самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска и обзора литературы и электронных источников; чтения и изучения учебника и учебных пособий; подготовки эссе; составления структурно-логических схем; подготовки групповых или индивидуальных проектов и мультимедийных презентаций к ним.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Стратегии личностно-профессионального развития студентов в образовательной среде вуза	УК-1.10 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию, аргументировано обсуждает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера, формирует собственную мировоззренческую позицию <i>(для программ по СУОС)</i> УК-1.12 Планирует и достраивает собственный жизненно-образовательный маршрут при получении основного и дополнительного образования <i>(для программ по СУОС)</i>	Индивидуальная карта развития
Введение в электронную среду вуза	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач <i>(для программ по СУОС)</i>	Портфолио

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение в социо-коммуникативную среду вуза	УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта <i>(для программ по СУОС)</i> УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа <i>(для программ по СУОС)</i>	Эссе
Введение в проектную среду вуза	УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта <i>(для программ по СУОС)</i> УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа <i>(для программ по СУОС)</i>	Проект

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

- Индивидуальная карта развития
- Портфолио
- Эссе
- Проект

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится с использованием бально-рейтинговой системы оценивания по результат выполнения контрольных заданий.

Вид оценочного средства	Критерии оценивания	Балл (максимально)
Индивидуальная карта развития	1. Пройдено тестирование на площадке Центра развития компетенций и карьеры БФУ. 2. Представлена информация не менее чем в 50% разделов индивидуальной карты развития обучающегося.	30
Портфолио	Представлена информация не менее чем в 50% разделов портфолио	30
Эссе	1. Структура и организация: эссе должно иметь четкую структуру и логическое построение, включая введение, тезис, аргументы и заключение. 2. Глубина и качество анализа: обучающийся должен продемонстрировать глубокое понимание темы, а также способность к анализу и оценке	10

	различных точек зрения. 3. Использование источников: эссе должно быть основано на широком круге достоверных источников, включая академические статьи, книги и другие публикации. 4. Языковые навыки: обучающийся должен продемонстрировать достаточный уровень языковых навыков, включая грамматику, пунктуацию, правописание и стиль. 5. Оригинальность: не менее 80% оригинальности текста, объем – не менее 3000 и не более 5000 знаков с пробелами. 6. Развитие аргументации: обучающийся должен развивать свои аргументы и поддерживать их примерами и доказательствами. 7. Критическое мышление: обучающийся должен проявлять критическое мышление и способность к анализу и оценке различных точек зрения. 8. Соответствие теме: эссе должно соответствовать теме и заданию, представленному преподавателем.	
Проект	1. Проект отражает современные тенденции и проблемы в области создания проекта. 2. Описание проекта соответствует поставленным целям и имеет логичную структуру. 3. Используются различные ресурсы для получения информации и поддержки своего проекта. 4. Степень самостоятельности в выполнении проекта и принятии решений. 5. Учтены рекомендации полученные от преподавателя (при наличии) для улучшения проекта или приведены аргументы в пользу внедрения иных улучшений.	30
Итого		0

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера</i>	отлично	зачтено	86-100

		на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Марчук, Н. Ю. Профессиональное становление и развитие личности: профессионально-личностная направленность: монография / Н. Ю. Марчук. - 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 261 с. - ISBN 978-5-9765-2565-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844007>
2. Стратегические коммуникации. Теория и практика: учебное пособие для студентов вузов / В. А. Евстафьев, Т. Э. Гринберг, М. А. Кузьменкова [и др.]; под ред. В. А. Евстафьева, Т. Э. Гринберг. - Москва: Издательство «АспектПресс», 2023. - 262 с. - ISBN 978-5-7567-1261-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2052257>
3. Яковлева, Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: учеб. пособие / Н.Ф. Яковлева. - 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-9765-1895-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042547>

Дополнительная литература:

1. Пахтусова, Н. А. Становление сетевой идентичности личности в условиях виртуальной образовательной среды: монография / Н. А. Пахтусова, Н. В. Уварина, А. В. Савченков. - (изм. и доп.). - Москва: Первое экономическое издательство, 2021. - 234 с. - ISBN 978-5-91292-370-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1976019>

2. Пикулева, О. А. Психология самопрезентации личности: монография / О.А. Пикулёва. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 320 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-006926-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2072447>

3. Психологическое воздействие: механизмы, стратегии, возможности противодействия / под ред. А. Л. Журавлева, Н. Д. Павловой. - Москва: Институт психологии РАН, 2012. - 368 с. - (Труды Института психологии РАН). - ISBN 978-5-9270-0220-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059530>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- электронная информационно-образовательная среда БФУ им. И. Канта – <https://lms.kantiana.ru>, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Webinar;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая и прикладная механика»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Великанов Н.Л., д-р техн. наук, проф.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Теоретическая и прикладная механика».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Теоретическая и прикладная механика».

Цель дисциплины

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования	Знать: принципы организации научно-технической информации, используемые в теоретической и прикладной механике; Уметь: выполнять анализ отечественного и зарубежного опыта по теоретической и прикладной механике.
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	Владеть: терминологией, основными принципами и понятиями механики

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая и прикладная механика» представляет собой дисциплину Б1.О.20 Блок 1. Дисциплины (модули) обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
	Введение. Аксиомы классической механики.	Предмет механики. Место теоретической механики среди естественных и технических наук. Законы Ньютона и их роль в развитии естествознания. Аксиоматическое построение классической механики. Современная формулировка аксиом.
	Вопросы статики.	Предмет статики. Момент силы относительно полюса и относительно оси, теорема об алгебраической величине момента силы относительно оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Эквивалентные системы сил, равнодействующая. Пара сил и ее свойства. Уравновешенные системы сил, частные случаи условий равновесия ТТ. Равновесие системы нескольких ТТ, методика решения задач на равновесие. Равновесие с учетом трения скольжения и качения. Теорема Пуансо. Приведение системы сил к простейшему виду. Система параллельных сил, центр тяжести твердого тела и его координаты.
	Кинематика точки и твердого тела.	Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Скорость и ускорение точки. Криволинейные координаты точки. Координатные линии, координатные оси. Проекции ускорения точки на координатные оси.. Классификация движений твердого тела (ТТ). Определение положения ТТ в

		пространстве. Теорема о векторе угловой скорости (ВУС) ТТ. Углы Эйлера, кинематические уравнения Эйлера. Вращательное движение ТТ, угловая скорость и угловое ускорение. Плоско-параллельное движение (ППД) ТТ, МЦС при ППД, теорема о существовании и единственности, способы его отыскания. Абсолютное, относительное и переносное движения. Теоремы о сложении скоростей и ускорений (теорема Кориолиса). Сложение двух вращений ТТ.
	Расчет статически определимых стержневых систем	Кинематический анализ плоских стержневых систем. О расчетных схемах. Классификация плоских стержневых систем. Понятие числа степеней свободы системы и виды связей. Необходимые условия геометрической неизменяемости шарнирно-стержневых систем.
	Введение в динамику механической системы.	Механическая система. Силы, действующие на МС. Свойство внутренних сил ТТ. Центр масс МС. Моменты инерции относительно полюса, плоскости, оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Моменты инерции простейших однородных ТТ.
	Теоремы динамики механической системы.	Теорема об изменении количества движения для МТ и МС. Теорема о движении центра масс МС. Кинетический момент МС и ТТ. Теорема об изменении момента количества движения для МТ и МС, в т.ч. по отношению к центру масс. Элементарная работа силы, работа на конечном интервале; работа системы сил, приложенных к ТТ. Теорема об изменении кинетической энергии (ИКЭ) материальной точки (МТ). Потенциальное силовое поле, закон сохранения механической энергии.
.	Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач.	Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Механизмы передач.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема № 1. Введение. Аксиомы классической механики.

Тема № 2. Вопросы статики.

Тема № 3. Кинематика точки и твердого тела.

Тема № 4. Динамика материальной точки.

Тема № 5. Введение в динамику механической системы.

Тема № 6. Теоремы динамики механической системы.

Тема № 7. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема № 1. Введение. Аксиомы классической механики.

- Законы Ньютона и их роль в развитии естествознания. Аксиоматическое построение классической механики. Современная формулировка аксиом.

Тема № 2. Вопросы статики.

- Равновесие системы нескольких ТТ, методика решения задач на равновесие. Равновесие с учетом трения скольжения и качения.

Тема № 3. Кинематика точки и твердого тела.

- Скорость и ускорение точки. Вращательное движение ТТ. Теоремы о сложении скоростей и ускорений.

Тема № 4. Динамика материальной точки.

- Первая и вторая задачи динамики МТ. Динамика несвободного движения МТ.

Тема № 5. Введение в динамику механической системы.

- Центр масс МС. Моменты инерции относительно полюса, плоскости, оси.

Тема № 6. Теоремы динамики механической системы.

- Теорема об изменении количества движения, момента количества движения, кинетической энергии.

Тема № 7. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач.

- Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Механизмы передач

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение в динамику механической системы. Теоремы динамики механической системы. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Введение в динамику механической системы. Теоремы динамики механической системы. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и

воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение в динамику механической системы. Теоремы динамики механической системы. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач	ОПК-1.1 ОПК-13.1	Опрос устный и письменный

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые вопросы при проведении устных и письменных опросов:

- Сформулируйте и докажите теоремы о перемещениях плоской фигуры.
- Сформулируйте и запишите теорему о сложении скоростей.
- Сформулируйте и запишите теорему о сложении ускорений точки в том случае, когда переносное движение является произвольным?
- Сформулируйте и докажите теорему о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры на прямую, соединяющую эти точки.
- Сформулируйте и докажите теорему о сложении скоростей в сложном движении точки.
- Сформулируйте и докажите теорему о сложении ускорений в сложном движении точки.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет механики, основные понятия и определения. Пространство и время.
2. Предмет статики. Система сил, эквивалентные системы сил. Аксиомы статики.
3. Связи, реакции связей. Система сходящихся сил. Равнодействующая. Условия равновесия.
4. Моменты силы относительно точки и оси.

5. Пары сил и их свойства. Теоремы об эквивалентности пар сил. Условия равновесия системы пар сил.
6. Приведение системы сил к данному центру (основная теорема статики),
7. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
8. Теорема Вариньона.
9. Три формы условий равновесия плоской системы сил.
10. Частные случаи приведения произвольной системы сил к центру.
11. Трение скольжения и трение качения.
12. Центр параллельных сил и центр тяжести.
13. Центр тяжести твердого тела: центр тяжести объема, площади и линии. Способы определения центра тяжести.
14. Предмет кинематики. Относительность механического движения. Системы отсчета. Векторный и координатный способы задания движения точки. Скорость и ускорение.
15. Естественный способ задания движения точки, скорости и ускорения.
16. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Теорема о проекциях скоростей точек твердого тела.
17. Скорости и ускорения точек твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси.
18. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное.
19. Теорема о скоростях плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры.
20. Кинематика сложного движения точки и твердого тела: абсолютное, относительное, переносное движения. Теорема Кориолиса.
21. Сложение поступательных движений твердого тела.
22. Сложение вращений твердого тела вокруг осей, пересекающихся в одной точке.
23. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей.
24. Пара мгновенных вращений твердого тела. Кинематический винт.
25. Введение в динамику. Основные понятия и определения.
26. Аксиомы динамики (законы Галлилея-Ньютона).
27. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на оси декартовой системы координат и естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки.
28. Частные случаи решения второй основной задачи динамики для материальной точки; сила постоянная, зависит только от координаты, от ее скорости.
29. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в неинерционной системе отсчета. Частные случаи. Принцип относительности.
30. Механическая система: основные понятия и определения. Классификация сил, свойства внутренних сил. Связи, их классификация.
31. Центр масс механической системы.
32. Момент инерции n -ой степени.
33. Моменты инерции относительно оси, полюса, осей координат, их инвариантность.
34. Теорема Штейнера. Моменты инерции относительно параллельных осей.
35. Моменты инерции простейших однородных тел.
36. Количество движения материальной точки и механической системы.
37. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс механической системы.
38. Моменты количества движения относительно точки и оси. Теорема об изменении момента количества движения.

39. Кинетически и момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Законы сохранения кинетического момента.
40. Кинетическая энергия. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, плоско-параллельном движениях, вращении вокруг неподвижной оси.
41. Теорема об изменении кинетической энергии.
42. Работа сил и моментов, приложенных к твердому телу.
43. Дифференциальные уравнения плоско-параллельного движения твердого тела и вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
44. Классификация кинематических пар. Какие пары могут существовать в плоских механизмах.
45. Формулы образования пространственных и плоских механизмов (Малышева. Чебышева).
46. Основные характеристики пассивных звеньев, кинематических пар.
47. Структурный анализ механизмов. Цели и условия замены в плоских механизмах высших кинематических пар низшими.
48. Основные задачи кинематического исследования механизмов. Понятие о геометрических и кинематических характеристиках. Связь кинематических и передаточных функций.
49. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. Аналитический метод – способ проекций векторного контура (рассмотреть на примере).
50. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод планов (показать на примере).
51. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод графического дифференцирования диаграмм.
52. Укажите основные задачи проектирования механизмов. Приведите условие нормальной работы, кинематику и параметры, достоинства и недостатки фрикционных передач. Что такое вариатор скорости.
53. Геометрические элементы зубчатых колёс.
54. Сложные зубчатые механизмы. Последовательность определения передаточного отношения зубчатых сложных передач с промежуточными колесами и валами.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов,	отлично	зачтено	86-100

		технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Теоретическая механика : практикум / Т. А. Валькова, А. Е. Митяев, С. Г. Докшанин [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 374 с. - ISBN 978-5-7638-4155-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830740>
2. Теоретическая механика : курс лекций / Т. А. Валькова, О. И. Рабецкая, А. Е. Митяев [и др.] ; под общ. ред. Т. А. Вальковой. - Красноярск : Сиб. федер. ун, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-7638-4004-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819657>

Дополнительная литература

1. Бурчак, Г. П. Теоретическая механика : учебное пособие / Г.П. Бурчак, Л.В. Винник. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/9955. - ISBN 978-5-16-009648-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210726>
2. Мкртычев, О. В. Теоретическая механика : учебник / О.В. Мкртычев. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 359 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d71fe9ac68f2.88299087. - ISBN 978-5-9558-0546-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039251>
3. Литвинова, Э. В. Теоретическая механика: Учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы по статике / Литвинова Э.В., Пшеничная-Ажермачёва К.С. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 74 с. (Крымский федеральный университет 100 лет)ISBN 978-5-16-106881-6 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978523>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая информатика и автоматизация технологических процессов»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Буйлов С.В., к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины.....**Ошибка! Закладка не определена.**
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....**Ошибка! Закладка не определена.**
4. Виды учебной работы по дисциплине.....**Ошибка! Закладка не определена.**
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам). **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....**Ошибка! Закладка не определена.**
7. Методические рекомендации по видам занятий.....**Ошибка! Закладка не определена.**
8. Фонд оценочных средств.....**Ошибка! Закладка не определена.**
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....**Ошибка! Закладка не определена.**
 - 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....**Ошибка! Закладка не определена.**
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....**Ошибка! Закладка не определена.**
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....**Ошибка! Закладка не определена.**
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....**Ошибка! Закладка не определена.**
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....**Ошибка! Закладка не определена.**
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....**Ошибка! Закладка не определена.**

Наименование дисциплины: «15.03.01 Машиностроение»

Цель дисциплины: изучение основных направлений информатизации применительно к деятельности в технических областях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования <i>(в части использования соответствующего программного обеспечения)</i> .	Знать: алгоритмизацию и программирование; языки программирования; Уметь: защищать информацию. Владеть: техникой решения основных профессиональных задач средствами вычислительной техники
ОПК-2. . Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки анализа и представления информации	Знать: методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; Уметь: осуществлять поиск информации с использованием средств вычислительной техники. Владеть: основными приемами использования средств вычислительной техники для поиска информации
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует современные языки и системы программирования для решения профессиональных задач ОПК-4.2 Применяет современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов и решении других инженерно-технических задач в профессиональной сфере <i>(в части использования</i>	Знать: способы оценивания современных операционных сред и информационно коммуникационных технологий для информатизации и автоматизации решения прикладных задач. Уметь: выбирать современные операционные среды и информационно коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач.

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
	<i>соответствующего программного обеспечения)</i> ОПК-4.3. Настраивает информационные системы в соответствии с национальными стандартами, интегрировать их с отраслевыми информационными системами	Владеть: навыками оценивания и выбора современных операционных сред и информационно-коммуникационных технологий для информатизации и автоматизации решения прикладных задач.
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1. Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2. Использует информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ОПК-6.3. Соблюдает основные требования информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Знать: технические и программные средства реализации информационных процессов; Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения. Владеть: основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая информатика и автоматизация технологических процессов» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Объем дисциплины «Инженерная информатика» составляет 108 часа, в том числе аудиторная нагрузка составляет 48 часов, самостоятельная работа студентов 40 часов, 3 зачетные единицы.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Понятие информации.	Основные принципы сбора, передачи, обработки и накопления информации, количественная оценка информации. Виды информации и способы её представления в компьютере. Количественная оценка информации Избыточность сообщений Общие принципы использования избыточности Защита информации
2	Вычислительные системы	Принципы фон Неймана. Недостатки и ограничения классических компьютеров Параллельные вычисления. SIMD процессоры Параллельные вычисления. Вычислительные системы класса MIMD Параллельные вычисления.

		Многоядерный процессор Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы с гибкой связью Параллельные вычисления на графических процессорах
3	Перспективные вычислительные системы	Нейрокомпьютер. Нейронные сети Квантовый компьютер Оптический компьютер Молекулярный компьютер Биологические компьютеры
4	Понятие АСУ ТП	Интеллектуальные датчики АСУ ТП Контроллеры АСУ ТП Операционные системы реального времени АСУ ТП Утилиты и языки программирования АСУ ТП Диспетчерские пункты АСУ ТП Технология OPC в АСУ ТП

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Понятие информации.

Тема 2 Вычислительные системы

Тема 3 Перспективные вычислительные системы

Тема 4 Понятие АСУ ТП

...

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

Например,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Вычислительные задачи	Задачи линейной алгебры, оптимизационные задачи, статистические задачи.
2	Основы алгоритмизации и программирования	Программирование на языках Visual Basic и Visual Basic for Application в среде Microsoft Office/

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Параллельные вычисления, Квантовые алгоритмы

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Управляющие элементы, Макросы в среде Microsoft Office

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Занятия, проводимые по методу «Перевернутый класс»

В рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс», которая является одним из компонентов технологии смешанного обучения, предлагается

использовать возможности платформы EIOS для организации самостоятельной работы студентов. В этой модели внеаудиторные задания на основе системы дистанционного обучения Moodle используются для подготовки к восприятию материала аудиторных занятий, закрепления полученных знаний и выработки некоторых навыков

Использование платформы EIOS позволяет реализовать модель обучения «Перевернутый класс» (flipped classroom), в которой преподаватель предоставляет студентам доступ к электронным образовательным ресурсам для предварительной внеаудиторной теоретической подготовки к занятию; на аудиторном занятии организуется практическая деятельность студентов. Таким образом, ознакомление с новым материалом начинается до аудиторного занятия по данной теме.

Этап	Учебная деятельность «Перевернутый класс»		
	Преаудиторная (электронная среда)	Аудиторная	Постаудиторная (электронная среда)
1	Освоение учебного материала: ✓ чтение текстовых материалов, ✓ просмотр видеофайлов, ✓ подбор материала по теме.	Обратная связь по итогам преаудиторной работы (не более 15 минут): ✓ подведение итогов работы, ✓ обсуждение сложных вопросов.	Закрепление изученного материала, дополнение / завершение процессов по изучению темы: ✓ выполнение ДЗ, ✓ взаимное комментирование, ✓ рецензирование, ✓ оценивание.
2	Самоконтроль и контроль: тестирование, ответы на вопросы.	«Лекция» (проблемная «Лекция», «Лекция»- консультация и др.) Активные методы: Кейсы, дискуссии, групповые методы	Контроль знаний
3	Рефлексия / выполнение типовых заданий	Контроль знаний (устный опрос)	Рефлексия

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Понятие информации.	ОПК-6.1 ОПК-6.2. ОПК-6.3.	Экзамен
Вычислительные системы. Перспективные вычислительные системы	ОПК-4.3.	Экзамен
Понятие АСУ ТП	ОПК-4.2	Экзамен
Вычислительные задачи	ОПК-1.1. ОПК-2.1 ОПК-4.3	Проверка текущих заданий Контрольная работа
Основы алгоритмизации и программирования	ОПК-4.1. ОПК-4.2.	Проверка текущих заданий Контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры контрольного задания 1

Тема 4. Вычислительные задачи

1. Найти решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 6, \\ 8x_1 + 5x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 12, \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 6; \end{cases}$$

2. Решить задачу целочисленного программирования $\max L = -x_1 + 3x_2$ при

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ -x_1 + x_2 \leq 4 \\ 2x_2 \geq 3 \end{cases}$$

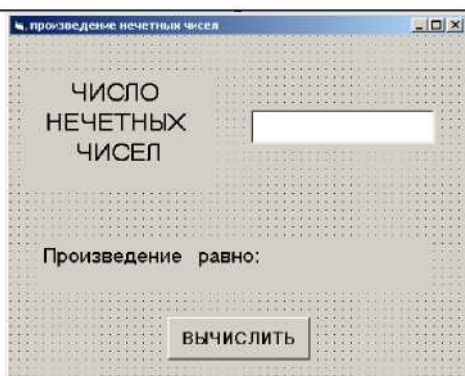
1. Вычислить произведение матриц $A A^T$, где

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 & -1 \\ 1 & 4 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -1 & 2 \\ -5 & 2 & -2 & 3 \end{vmatrix}$$

2. Найти ближайший к 0 корень уравнения

$$2 \cdot \operatorname{tg}(X \cdot 2) - X = 4$$

Тема 5. Основы алгоритмизации и программирования



1. Создать форму.

2. Составить программу, которая производит расчет произведения первых N нечетных целых чисел

$$1 * 3 * 5 * \dots$$

и выводит результат расчета в форме.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия информатики.
2. Принципы фон Неймана.
3. Недостатки и ограничения классических компьютеров
4. Параллельные вычисления. SIMD процессоры
5. Параллельные вычисления. Вычислительные системы класса MIMD
6. Параллельные вычисления. Многоядерный процессор
7. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы с гибкой связью
8. Параллельные вычисления на графических процессорах
9. Нейрокомпьютер. Нейронные сети
10. Квантовый компьютер
11. Оптический компьютер
12. Молекулярный компьютер
13. Биологические компьютеры
14. Количественная оценка информации
15. Избыточность сообщений
16. Общие принципы использования избыточности
17. Понятие АСУ ТП
18. Интеллектуальные датчики АСУ ТП
19. Контроллеры АСУ ТП
20. Операционные системы реального времени АСУ ТП
21. Утилиты и языки программирования АСУ ТП
22. Диспетчерские пункты АСУ ТП
23. Технология OPC в АСУ ТП

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает низший уровень. Умение самостоятельно	отлично	зачтено	86-100

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
		принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный Закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 27.07.2006 г.
2. Закон РФ «О государственной тайне» № 5485-1 от 21.07.1993 г. (с изменениями).
3. Федеральный Закон «О коммерческой тайне» № 98-ФЗ от 29.07.2004 г. (с изменениями).
4. Закон РФ «Об авторском праве и смежных правах» № 5351-1 от 9.07.1993 г. (с изменениями).

5. Уголовный кодекс РФ, № 63-ФЗ от 13.06.1996 г., раздел IX «Преступления против общественной безопасности и общественного порядка», **глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации», статьи 272, 273, 274.**

Учебная литература

1. Яшин В. Н., Колоденкова А. Е. Информатика НИЦ ИНФРА-М 2022, 522 с., ISBN: 978-5-16-015924-9 URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853592>
2. Автор: Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств ФОРУМ 2020 224 с. ISBN: 978-5-00091-535-6 <https://znanium.com/catalog/product/111720>

Дополнительная литература

1. Информатика : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 1 on-line, 453 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200564>
2. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2023. - 193 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные

специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая термодинамика и гидрогазодинамика»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Абрамова Влада Игоревна, к.т.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 14 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Техническая термодинамика и гидрогазодинамика».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Техническая термодинамика и гидрогазодинамика».

Цель дисциплины является создание теоретической базы в области расчета и проектирования гидрогазовых систем тепловых установок и посвящена изучению разделов термодинамики, касающихся процессов взаимопревращения теплоты и механической энергии

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования. ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации ОПК-1.4. Демонстрирует понимание химических процессов ОПК- 1.5. Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в машиностроении, и способов их обработки ОПК-1.6. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа, определяет параметры потоков рабочих сред ОПК-1.7. Демонстрирует знания теоретических основ электротехники и электроники, понимает устройство и принцип действия электрических машин	Знать: • основные понятия и законы термодинамики; • термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках; • основные направления и перспективы развития теплоэнергетических систем; • основные понятия и законы гидростатики и гидрогазодинамики; основы теории подобия при описании гидрогазодинамических процессов; методы создания и разделения многофазных систем; конструкции основных аппаратов для осуществления гидрогазодинамических процессов. Уметь: • пользоваться справочными данными и информационными базами по теплофизическим свойствам веществ; • проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД;

		ОПК-1.8. Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения и проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике ОПК-1.9. Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении и проводит их расчеты ОПК-1.10 Применяет методы статики, кинематики, динамики, аналитической механики для исследования механических систем	• измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений; • рассчитывать силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности, определять потери напора в трубопроводах при течении жидкости и газа, проводить гидравлические расчеты истечения жидкостей и газов, отверстий и насадков; осуществлять расчеты для проведения типовых процессов гидрогазодинамики; • рассчитывать основные элементы технологического оборудования; выбирать необходимый наиболее оптимальный тип аппаратов для осуществления конкретных процессов гидрогазодинамики; работать со справочной литературой и каталогами технологического оборудования; • осуществлять простейший технико-экономический анализ при реализации гидрогазодинамических процессов Владеть • основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определение параметров их работы, тепловой эффективности; • навыками проведения теплотехнического эксперимента • необходимой терминологией, касающейся вопросов гидрогазодинамики;

			методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем; навыками планирования эксперимента в гидрогазодинамике и методами обработки результатов; навыками проведения балансовых и кинетических расчетов гидрогазодинамических процессов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Техническая термодинамика и гидрогазодинамика» относится к дисциплинам по обязательной части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.О.21).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно- заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ п/п	Название темы	Содержание

1	Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.	Актуальность дисциплины, направления развития. Основные понятия и определения, модели жидкости. Основные свойства капельной и не капельной жидкости, силы действующие в жидкости их классификация. Основные уравнения гидростатики и динамики жидкости. Практическое использование знаний основ гидрогазодинамики на практике
2	Тема 2. Основные сведения из гидрогазодинамики.	Основные понятия и определения, свободная поверхность и поверхность равного давления, статические напор и полный гидростатический напор. Основное уравнение гидростатики. Практическое использование основного уравнения гидростатики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование. Сила давления на криволинейную площадку. Основные понятия. Скорость движения жидкой частицы. Уравнение неразрывности. Уравнение движения. Общая постановка задачи гидрогазодинамики и методы упрощений.
3	Тема 3. Основные уравнения гидрогазодинамики	Основные понятия: линия ток, элементарная струйка, трубка тока, живое сечение потока. Уравнение расхода для элементарной струйки и потока несжимаемой жидкости. Гидравлические потери жидкости. Уравнение энергии. Параметры торможения. Скорость звука. Максимальная скорость, критическая скорость. Безразмерные скорости и приведенные скорости. Газодинамические функции потока массы
4	Тема 4. Закон количества движения Взаимосвязь между параметрами потока жидкости, силами действующими на жидкость и руслом потока.	Теоретический и экспериментальный пути исследования зависимостей интересующих величин. Основы теории подобия, геометрическое, кинематическое и динамическое подобие. Критерии Рейнольдса, Гразгоффа, Прандтля, их физический смысл. Теорема Эйлера о количестве движения. Уравнение количества движения для элементарной струйки. Теорема Эйлера о моменте количества движения.
5	Тема 5. Скачки уплотнения Прямые и косые скачки уплотнения.	Ударная адиабата. Изменение скорости газа. Скорость распространения ударной волны. Системы скачков уплотнения. Взаимодействие и отражение скачков уплотнения. Особенности гидравлического расчета при ламинарном и турбулентном режимах течения жидкости, зоны гладкостенного, доквадратичного, квадратичного гидравлического сопротивления.

6	Тема 6. Движение вязкой жидкости	Уравнение движения вязкой жидкости. Подобие потоков жидкостей и газов. Основные понятия пограничного слоя. Расчет потерь напора в местных гидравлических сопротивлениях: конфузор, диффузор, внезапное расширение и внезапное сужение, колено. Определение и физический смысл коэффициентов расхода, скорости и сужения. Истечение жидкости из отверстий и насадок, сила взаимодействия струи потока жидкости и жесткой стенки.
7	Тема 7. Основные понятия термодинамики	Предмет и метод термодинамики. Термодинамическая система. Термодинамическое состояние. Термодинамический процесс. Внутренняя энергия, работа, теплота, теплоемкость I закон термодинамики. Энтальпия термодинамической системы и внешняя работа. II закон термодинамики. Различные формулировки второго закона термодинамики (Томсона, Клаузиуса, Каратеодори). Энтропия, принцип возрастания энтропии. III закон термодинамики. Уравнения для первого закона термодинамики, внутренней энергии и энтальпии, энтропии и теплоемкости. Закон Джоуля. Формула Майера. Вычисление термодинамических функций.
8	Тема 8. Термодинамика циклов. Основные законы и понятия для циклов	Прямые и обратные циклы. Первый и второй законы термодинамики для циклов тепловых двигателей. Термический КПД цикла. Цикл Карно. Теоремы Карно. Регенерация теплоты. Обобщенный цикл Карно
9	Тема 9. Газовые циклы.	Циклы двигателей внутреннего сгорания с изохорным, изобарным и смешанным подводом теплоты. Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Термодинамический анализ работы компрессора. Циклы прямого турбореактивного и ракетного двигателей.
10	Тема 10. Циклы паротурбинных установок.	Цикл Карно в области влажного пара. Цикл Ренкина. Промежуточный перегрев пара в цикле паротурбинной установки (ПТУ), регенерация теплоты и теплофикация в циклах ПТУ. КПД реальных циклов. Особенности циклов АЭС. Бинарные циклы.
11	Тема 11. Обратные циклы	Обратный цикл Карно. Принципиальные схемы и расчет воздушной и парокомпрессорной холодильных установок. Рабочие тела парокомпрессорных холодильных установок. Циклы тепловых насосов и трансформаторов теплоты

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.

Тема 2. Основные сведения из гидрогазодинамики.

Тема 3. Основные уравнения гидрогазодинамики

Тема 4. Закон количества движения Взаимосвязь между параметрами потока жидкости, силами действующими на жидкость и руслом потока.

Тема 5. Скачки уплотнения Прямые и косые скачки уплотнения.

Тема 6. Движение вязкой жидкости

Тема 7. Основные понятия термодинамики

Тема 8. Термодинамика циклов. Основные законы и понятия для циклов

Тема 9. Газовые циклы.

Тема 10. Циклы паротурбинных установок.

Тема 11. Обратные циклы

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.

Тема 2. Основные сведения из гидрогазодинамики.

Тема 3. Основные уравнения гидрогазодинамики

Тема 4. Закон количества движения Взаимосвязь между параметрами потока жидкости, силами действующими на жидкость и руслом потока.

Тема 5. Скачки уплотнения Прямые и косые скачки уплотнения.

Тема 6. Движение вязкой жидкости

Тема 7. Основные понятия термодинамики

Тема 8. Термодинамика циклов. Основные законы и понятия для циклов

Тема 9. Газовые циклы.

Тема 10. Циклы паротурбинных установок.

Тема 11. Обратные циклы

Рекомендуемая тематика *лабораторных работ*:

Лабораторная работа №1 Определение зависимости между температурой и давлением насыщенного водяного пара при низких давлениях

Лабораторная работа №2 Определение удельной теплоты парообразования воды

Лабораторная работа №3 Расчет напорной гидравлической системы

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.

Тема 2. Основные сведения из гидрогазодинамики.

Тема 3. Основные уравнения гидрогазодинамики

Тема 4. Закон количества движения Взаимосвязь между параметрами потока жидкости, силами действующими на жидкость и руслом потока.

Тема 5. Скачки уплотнения Прямые и косые скачки уплотнения.

Тема 6. Движение вязкой жидкости

Тема 7. Основные понятия термодинамики

Тема 8. Термодинамика циклов. Основные законы и понятия для циклов

Тема 9. Газовые циклы.

Тема 10. Циклы паротурбинных установок.

Тема 11. Обратные циклы

Выполнение индивидуальных заданий, предусматривающих подготовку к выполнению практических и лабораторных работ по курсу, выдаваемых на занятиях, по следующим темам:

Тема 2. Основные сведения из гидрогазодинамики.

Тема 3. Основные уравнения гидрогазодинамики

Тема 4. Закон количества движения. Взаимосвязь между параметрами потока жидкости, силами действующими на жидкость и руслом потока.

Тема 6. Движение вязкой жидкости

Тема 7. Основные понятия термодинамики

Тема 8. Термодинамика циклов. Основные законы и понятия для циклов

Тема 9. Газовые циклы.

Тема 10. Циклы паротурбинных установок.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8.

Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 2. Основные сведения из гидрогазодинамики.	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 3. Основные уравнения гидрогазодинамики	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 4. Закон количества движения. Взаимосвязь между параметрами потока жидкости, силами действующими на жидкость и руслом потока.	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 5. Скачки уплотнения. Прямые и косые скачки уплотнения.	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 6. Движение вязкой жидкости	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 7. Основные понятия термодинамики	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 8. Термодинамика циклов. Основные законы и понятия для циклов	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 9. Газовые циклы.	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 10. Циклы паротурбинных установок.	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа
Тема 11. Обратные циклы	ОПК-1	Опрос, тестирование, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры типовых практических задач:

1. Зазор между валом и втулкой заполнен маслом толщина слоя, которого равна δ . Диаметр вала D , длина втулки L . Вал вращается равномерно под воздействием вращающего момента M . Определить частоту вращения вала, если температура масла равна 40°C .

2. Из напорного бака вода течет по трубе диаметром $d_1 = 20$ мм и затем вытекает в атмосферу через насадок с диаметром выходного отверстия $d_2 = 10$ мм. Избыточное давление воздуха в баке $p_0 = 0,18$ МПа; высота $H = 1,6$ м. Пренебрегая потерями энергии, определить скорости течения воды в трубе V_1 и на выходе из насадка V_2 .

3. Определить расход воды, вытекающей из бака через короткую трубку (насадок) диаметром $d = 30$ мм и коэффициентом сопротивления $\zeta = 0,5$, если показание ртутного манометра $h_{рт} = 1,47$ м; $H_1 = 1$ м; $H_0 = 1,9$ м; $l = 0,1$ м

4 По трубопроводу течет газ, объемным расходом 20 м³ /мин при температуре 15°C и давлении 10 бар. Найти расход этого газа при нормальных физических условиях.

2. В баллоне объемом 1 м³ находится кислород под давлением 50 бар и при температуре 27°C . Какая масса кислорода была израсходована из баллона, если давление в нем упало до 25 бар, а температура до 17°C .

3. Имеются два баллона, заполненные водородом. В первом баллоне, объемом 50 л, абсолютное давление 5 ат и температура 77°C . Во втором баллоне, объемом 100 л, абсолютное давление 1 ат и температура 27°C . После соединения баллонов устанавливается температура 61°C . Определить давление после соединения баллонов

Примеры контрольных работ:

Контрольная работа №1

1. Какие силы действуют на жидкость?
2. Какие силы относятся к поверхностным и массовым?
3. В чем разница действия силы на движущуюся и покоящуюся жидкость?
4. Назовите свойства гидростатического давления.
5. Что определяет основное уравнение гидростатики?
6. В каких случаях ставится плюс или минус в основное уравнение

гидростатики Контрольная работа №2

1. Что называется вязкостью?
2. В каких единицах измеряется вязкость?
3. Как изменяется вязкость жидкости и газа при изменении температуры и давления?
4. Как связаны между собой коэффициент динамической и кинематической вязкости?
5. Назовите способы измерения вязкости.
6. Назовите принципы работы приборов для измерения вязкости жидкости

Контрольная работа №3

1. Какие потери энергии называют местными?

2. Перечислите некоторые типы местных сопротивлений.
3. Изобразите структуру потока при резком расширении канала.
4. Как выглядит формула Борда?
5. Как в основном определяют коэффициенты местных сопротивлений?
6. Какова зависимость изменения коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса?

Контрольная работа №4

1. Конвективный теплообмен: основные понятия и определения. Условия однозначности для конкретного процесса. Естественная и искусственная конвекция. Её влияние на развитие пожара.
2. Понятие о моделировании процессов конвективного теплообмена. Ламинарное и турбулентное течение жидкости

Контрольная работа №5

1. Понятие о термодинамических циклах. Теоретический цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла.
2. Теоретические циклы двигателей внутреннего сгорания и их сравнительная характеристика

Примеры тестовых заданий

- В. инерции;
- С. трения;
- D. поверхностного расширения.
6. Отличие от силы трения, возникающей при движении твердых тел, сила трения в потоке жидкости не зависит от:
A. упругой деформации сдвига слоев жидкости;
B. вязкости жидкости;
C. скорости течения слоев жидкости;
D. давления в жидкости.
7. Реальной жидкостью называется жидкость:
A. не существующая в природе;
B. находящаяся при реальных условиях;
C. в которой присутствует внутреннее трение;
D. способная быстро испаряться.
8. Идеальной жидкостью называется:
A. жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
B. жидкость, подходящая для применения;
C. жидкость, способная сжиматься;
D. жидкость, существующая только в определенных условиях.
9. Какие силы называются массовыми:
A. сила тяжести и сила инерции;
B. сила молекулярная и сила тяжести;
C. сила инерции и сила гравитационная;
D. сила давления и сила поверхностная.
10. Величина касательного напряжения (напряжение силы трения) в потоке жидкости согласно закону Ньютона прямо пропорциональна скорости угловой деформации сдвига, определяемой по формуле, в которой коэффициент пропорциональности называется:
A. коэффициент вязкого трения;
B. кинематический коэффициент вязкости;
C. коэффициент структурной вязкости;
D. динамического коэффициента вязкости.
11. Внутреннее течение жидкой среды отличается от внешнего течения:
A. отсутствием струйчатой структуры потока

- . В. отсутствием в потоке трения;
 - С. наличием свободной поверхности;
 - Д. наличием ограничивающих поток твердых стенок.
12. Напорным движением жидкости называется:
- А. движение жидкости под напором;
 - В. внутреннее течение, когда поток со всех сторон ограничен твердыми стенками;
 - С. движение, обусловленное силой гравитационного притяжения;
 - Д. движение, при котором один поток напирает на другой.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету:

1. Термодинамическая система. Параметры состояния и уравнение состояния. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
2. Теплоемкость. Факторы, влияющие на теплоемкость. Классическая и квантовая теории теплоемкости.
3. Работа и теплота. Вычисление количеств работы и теплоты в термодинамике.
4. Первое начало термодинамики. Математическое выражение первого начала термодинамики.
5. Внутренняя энергия. Вычисление внутренней энергии идеального газа.
6. Энтальпия термодинамической системы. Полезная внешняя работа.
7. Второе начало термодинамики в формулировках Клаузиуса и Томсона. Вечный двигатель второго рода.
8. Закон Джоуля. Соотношение Майера.
9. Политропный процесс. Уравнение политропного процесса в координатах $p-v$. Показатель политропы. Политропный процесс идеального газа.
10. Частные случаи политропного процесса. Расчёт, изображение на термодинамических диаграммах адиабатического, изотермического, изобарного и изохорного процессов идеального газа.
11. Термодинамика потока. Основные законы термодинамики для потока. Скорость звука. Число Маха. Термодинамика геометрического сопла. Дросселирование.
12. Прямые и обратные термодинамические циклы. I и II законы термодинамики для цикла. Термический КПД цикла. Среднеинтегральные температуры подвода и отвода теплоты.
13. Цикл Карно. Термический КПД цикла Карно. Теоремы Карно. Регенерация теплоты, обобщенный цикл Карно.
14. Силы, действующие в жидкость.
15. Дифференциальное уравнение покоя жидкости.
16. Основное уравнение гидростатики.
17. Относительный покой жидкости.
18. Метод исследования жидкостей.
19. Виды движения жидкостей.
20. Кинематические элементы и струйная модель потока.
21. Понятие о расходе и средней скорости.
22. Уравнение неразрывности.
23. Режимы движения жидкости.
24. Расчетная модель турбулентного потока.
25. Турбулентность и её основные статистические характеристики.
26. Уравнение Бернулли для потока жидкости.
27. Уравнение количества движения для потока жидкости.

28. Уравнение момента количества движения.
29. Подобие гидродинамических процессов.
30. Виды потерь энергии.
31. Потеря энергии на трение при ламинарном движении жидкости.
32. Формула Вейсбаха-Дарси. Коэффициент гидравлического трения
- λ. Исследования Никурадзе.
33. Местные потери энергии при турбулентном режиме в случае резкого расширения канала. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса.
34. Уравнения сохранения для одномерных течений.
35. Скорость распространения звука.
36. Одномерное изоэнтропийное течение.
37. Газодинамические функции.
38. Одномерные течения при различных воздействиях на поток.
39. Неоднородные потоки и различные способы их осреднения.
40. Вихревое и безвихревое движение. Теорема Стокса.
41. Уравнения Эйлера и Громеки-Лэмба.
42. Плоское безвихревое движение идеальной несжимаемой жидкости.
43. Теорема Жуковского.
44. Волны разряжения и сжатия в сверхзвуковом потоке. 45 Скачки уплотнения в сверхзвуковом потоке.
46. Течение с переходом через скорость звука

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно</i>	хорошо	зачтено	71-85

	ьной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Шаров, Ю. И. Техническая термодинамика : учебное пособие / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 215 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-4241-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/187047>
2. Сазанов, И. И. Гидравлика : учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-77-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841090>

Дополнительная литература

1. Видин, Ю. В. Техническая термодинамика и тепломассообмен : учебное пособие / Ю. В. Видин, В. С. Злобин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-7638-4212-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830718>
2. Вольвак, С. Ф. Гидравлика : учебное пособие / С. Ф. Вольвак. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 438 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015659-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045063>
3. Исаев, А. П. Гидравлика : учебник / А. П. Исаев, Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 420 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009983-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937454>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской. Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическая оснастка производств транспортного машиностроения»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Мосур Владлен Григорьевич, к.т.н., доцент Высшей школы
междисциплинарных исследований и инжиниринга

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Технологическая оснастка производств транспортного машиностроения».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.Наименование дисциплины: «Технологическая оснастка производств транспортного машиностроения»

Целью освоения дисциплины является изучение различных способов сварки, применяемых при разработке технологических процессов изготовления и монтажа металлоконструкций на предприятиях машиностроения. На базе этих знаний и уметь осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины и правильной эксплуатацией транспортного и технологического оборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности	Знать - основные принципы и методы проектирования технологической оснастки; Уметь - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов с помощью технологической оснастки; Владеть - прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.
	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности	Знать - назначение приспособлений; Уметь - применять методы для решения задач проектирования современной технологической оснастки; Владеть - прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.
	ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знать - основные виды приспособлений Уметь - составлять схемы силового взаимодействия звеньев механизмов оснастки; Владеть

	серийного (массового) производства	- навыками проектирования, методиками расчёта технологических приспособлений и оснастки
	ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	Знать - основы проектирования приспособлений; Уметь - составлять компоновки приспособлений; Владеть - навыками приближённых расчётов основных элементов приспособлений
	ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	Знать САРР-систему, PDM-систему, MDM-систему; Уметь Использовать САРР-систему, PDM-систему, MDM-систему; Владеть: - навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Технологическая оснастка производств транспортного машиностроения** представляет собой дисциплину Б1.В.03 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на четвертом курсе (7 семестр) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается зачёт с оценкой

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общие сведения о технологической оснастке машиностроительных производств.	Понятие о технологической оснастке механосборочного производства и ее значение в современном машиностроении. Проектирование технологического оснащения как одна из задач при разработке технологического процесса изготовления изделия. Влияние технологической оснастки на точность, производительность и экономичность выполняемых технологических операций. Составные элементы оснастки и их функции. Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Выбор и расчет силовых устройств. Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки. Содержание и задачи курса. Связь дисциплины с общетехническими науками и специальными курсами технологии машиностроения. Вспомогательный инструмент. Загрузочно-ориентирующие устройства и их расчет.
2	Принципы обеспечения и развития технологической подготовки производства.	Основополагающие принципы ТПП (системность, преемственность, стандартизация, автоматизация) и их реализация на рассматриваемом этапе. Приспособления как элементы сложной технической системы обработки, сборки и контроля. Классификация приспособлений по целевому назначению. Задачи, решаемые при проектировании приспособлений различного целевого назначения. Приспособление как сложная механическая система. Общая и частные ее функции. Выделение в этой системе элементов по функциональному признаку: базовых, корпусных,

		установочных, зажимных, делительных, поворотных, направляющих, настроечных, крепежных, арматуры средств механизации и автоматизации.
3	Классификация приспособлений.	Классификация приспособлений по степени специализации (системы приспособлений): неразборные специальные приспособления (НСП); сборно-разборные приспособления (СРП); универсально-наладочные приспособления (УНП); специализированные наладочные приспособления (СНП); универсально-сборные приспособления (УСП); универсально-безналадочные приспособления (УБП); приспособления для автоматических линий. Универсально-сборная переналаживаемая оснастка (УСПО) для станков с ЧПУ, для ГПС. Выбор системы как этап проектирования приспособлений. Факторы, определяющие целесообразность выбора.
4	Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования	Понятия: базирование, объект базирования, база, классификация баз. Полное и упрощенное базирование. Принципы установки заготовки или изделия в приспособлении. Установочные элементы приспособлений, их конструктивное исполнение (опоры точечные и опоры с большой поверхностью контакта: опоры-штыри, опорные пластины, установочные пальцы, призмы, конуса, оправки и т.д.), материал, термообработка, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения. Унификация установочных элементов. Вспомогательные опоры, их конструктивное исполнение, служебное назначение и область применения.
5	Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях	Погрешности, возникающие при установке заготовок и изделий в приспособлениях. Установка приспособлений на столах и шпинделях станков. Типовые схемы таких установок. Особенности установки приспособлений на столах станков с ЧПУ.
6	Зажимные устройства приспособлений	Силы, действующие на заготовку или изделие в процессе обработки, сборки и контроля. Методика расчета сил закрепления. Типовые схемы расчета сил закрепления заготовки в приспособлении. Назначение зажимных устройств в приспособлении и требования, предъявляемые к ним. Зажимные устройства: винтовые, эксцентриковые, клиновые, рычажные, Г-образные прихваты. Зажимные

		устройства с пневматическим и гидравлическим силовыми узлами. Зажимные устройства, использующие энергию магнитных или электромагнитных полей. Зажимные устройства с упругими связями и деформируемыми элементами: цанговые, гидропластовые, мембранные.
7	Направляющие, настроечные, вспомогательные базовые элементы приспособлений.	Элементы приспособлений для координирования направления и контроля положения инструмента. Требования к координирующим и направляющим элементам. Кондукторные втулки для стержневого режущего инструмента. Направляющие колонки, скалки. Копиры, их назначение и профилирование. Элементы приспособлений для настройки технологической системы на заданный размер. Установы и щупы. Материал, термообработка, область применения. Вспомогательные устройства и элементы приспособлений. Базовые элементы приспособлений. Конструктивное оформление базирующих элементов корпусных деталей приспособлений.
8	Переналаживаемая технологическая оснастка.	Универсально-наладочные приспособления (УНП). Основные конструктивные признаки. Универсально-сборные приспособления (УСП). Основные конструктивные признаки. Технические требования к деталям и сборочным единицам. Приводы механизированных УСП. Применение УСП на станках с ЧПУ и в ГПС. Сборно-разборные (СРП), универсально-безналадочные (УБП) и специализированные наладочные (СНП) приспособления для станков с ЧПУ. Основные конструктивные признаки сборно-разборных приспособлений. Универсально-сборная переналаживаемая оснастка (УСПО). Предпосылки создания УСПО. Конструктивные признаки элементов УСПО. Детали и немеханизированные сборочные единицы УСПО. Автоматизированные сборочные единицы УСПО. Применение УСПО на станках с ЧПУ и в ГПС.
9	Тема 9. Принципы проектирования станочных приспособлений.	Исходные данные для проектирования. Формулирование функций приспособления. Определение системы приспособления и разработка его принципиальной схемы. Выбор и назначение технических

		характеристик приспособления и технических требований к нему. Оформление технического задания. Выбор и проектирование установочных элементов, их количества и расположения в соответствии со схемой базирования заготовки и требуемой точностью обработки. Выбор зажимного устройства и определение его параметров. Выбор и проектирование направляющих, настроечных элементов и их размещение относительно установочных элементов приспособления. Выбор типа корпуса приспособления и его конструирование. Унификация элементов приспособления. Расчет приспособления на точность. Расчеты приспособления на жесткость и прочность. Особенности проектирования переналаживаемых приспособлений.
10	Сборочные приспособления.	Функция сборочных приспособлений в системе сборки изделия. Классификация сборочных приспособлений. Элементы сборочных приспособлений. Специфика проектирования сборочных приспособлений. Приспособления для автоматических сборочных систем.
11	Контрольные приспособления.	Функция сборочных приспособлений в системе сборки изделия. Классификация сборочных приспособлений. Элементы сборочных приспособлений. Специфика проектирования сборочных приспособлений. Приспособления для автоматических сборочных систем.
12	Приспособления для автоматизированного производства.	Функциональное назначение и классификация приспособлений для инструмента с учетом станков различного типа, станков с ЧПУ, автоматических линий и ГПС. Унификация приспособлений для инструментов. Специфика проектирования таких приспособлений, расчета их на точность и жесткость.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке машиностроительных производств.

Тема 2. Принципы обеспечения и развития технологической подготовки производства.

Тема 3. Классификация приспособлений.

Тема 4. Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования

Тема 5. Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях

Тема 6. Зажимные устройства приспособлений

Тема 7. Направляющие, настроечные, вспомогательные базовые элементы приспособлений.

Тема 8. Переналаживаемая технологическая оснастка.

Тема 9. Принципы проектирования станочных приспособлений.

Тема 10. Сборочные приспособления.

Тема 11. Контрольные приспособления.

Тема 12. Приспособления для автоматизированного производства.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Вопросы для обсуждения: Расчёт параметров пневматического привода приспособления. Расчёт приспособления на точность. Расчёт погрешности базирования и путей ее уменьшения при установке заготовки по различным схемам.

Тема 5. Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях

Вопросы для обсуждения: Схемы установки различных деталей.

Тема 6. Зажимные устройства приспособлений

Вопросы для обсуждения: Определение силы закрепления заготовки в станочном приспособлении.

Тема 8. Переналаживаемая технологическая оснастка

Вопросы для обсуждения: Экономическая эффективность применения приспособления

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 4. Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования	Исследование точности механической обработки при установке и закреплении заготовки во фрезерном приспособлении.
	Тема 6. Зажимные устройства приспособлений	Изучение конструкций пневматических приводов приспособлений.
		Изучение конструкций гидравлических приводов приспособлений.
		Изучение конструкций механических приспособлений.
	Тема 5. Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях	Изучение типовых схем установки заготовок в различных приспособлениях
	Тема 3. Классификация приспособлений	Изучение рычажных, клиновых, плунжерных, мембранных, винтовых механизмов
		Изучение конструкций станочных

		приспособлений
	Тема 9. Принципы проектирования станочных приспособлений.	Расчет погрешностей базирования цилиндрической заготовки в призме. Расчет погрешностей базирования втулки на жесткой оправке. Расчет погрешностей закрепления заготовок в приспособлениях. Расчет погрешности установки приспособлений в шпинделе и на столе станка. Расчет погрешности обработки, связанной с износом элементов приспособления. Расчет погрешности обработки от перекоса или смещения инструмента
	Тема 8. Переналаживаемая технологическая оснастка.	Универсально-наладочные приспособления (УНП). Универсально-сборные приспособления (УСП).
	Тема 7. Направляющие, настроечные, вспомогательные базовые элементы приспособлений.	Элементы приспособлений для координирования направления и контроля положения инструмента. Требования к координирующим и направляющим элементам

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Классификация приспособлений. Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования. Зажимные устройства приспособлений

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Принципы установки заготовки или изделия в приспособлении. Установочные элементы приспособлений, их конструктивное исполнение (опоры точечные и опоры с большой поверхностью контакта: опоры-штыри, опорные пластины, установочные пальцы, призмы, конуса, оправки и т.д.), материал, термообработка, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения. Погрешности, возникающие при установке заготовок и изделий в приспособлениях. Установка приспособлений на столах и шпинделях станков. Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях. Силы, действующие на заготовку или изделие в процессе обработки, сборки и контроля. Методика расчета сил закрепления. Типовые схемы расчета сил закрепления заготовки в приспособлении. Назначение зажимных устройств в приспособлении и требования, предъявляемые к ним. Зажимные устройства: винтовые, эксцентриковые, клиновые, рычажные, Г-образные прихваты. Зажимные устройства с пневматическим и гидравлическим силовыми узлами. Зажимные устройства, использующие энергию магнитных или электромагнитных полей. Зажимные устройства с упругими связями и деформируемыми элементами: цанговые, гидропластовые, мембранные.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации

данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях Зажимные устройства приспособлений Направляющие, настроечные, вспомогательные базовые элементы приспособлений. Перенастраиваемая технологическая оснастка. Принципы проектирования станочных приспособлений. Сборочные приспособления. Контрольные приспособления.	ПК-1	Опрос, контрольная работа в виде тестирования

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Расчёт на усилие закрепления и усилия привода

Определяем усилие закрепления W детали и привода Q

$$Q = (W + W') \cdot [tg(\alpha + \alpha_1) + \alpha_2], \text{ где:}$$

$$W = K \cdot \frac{T_{\varepsilon}}{(f_1 + f_2)}$$

– усилие закрепления равно сумме сил резания, которые могут вызывать прокручивание заготовки от момента резания M_p и проскальзывание от осевых сил резания P_0 (см. рисунок 4):

К расчёту на усилие закрепления

$$T_{\varepsilon} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{P_0^2 + \left(\frac{M_p}{d/2}\right)^2}$$

суммарная расчётная сила на поверхности зажима;

$M_p = 140$ (Н*м) – момент при сверлении, вызывающий проскальзывание заготовки;

$d = 40$ мм – базовый диаметр обрабатываемой заготовки;

$P_0 = 80$ (Н) – осевая сила, создающая проскальзывание;

$$T_{\varepsilon} = \sqrt{\left(\frac{140}{40 \cdot 10^{-3}/2}\right)^2 + 80^2} = 7000 \text{ Н}.$$

$f_1 = 0,12$ – коэффициент трения между цангой и корпусом;

$f_2 = 0,15$ – коэффициент трения между цангой и заготовкой;

$K = 2$ – коэффициент надёжности закрепления;

$$W = 2 \cdot \frac{7000}{(0,12 + 0,15)} = 51,86 \text{ кН}.$$

$$W' = \left(\frac{3 \cdot E \cdot J \cdot y}{z^3} \right) \cdot n$$

– сила, затрачиваемая на сжатие лепестков цанги;

$$E = 2 \cdot 10^5 \text{ (Н/мм}^2\text{)}$$

– модуль упругости для стали;

$$J = \left(\frac{D^3 \cdot h}{8} \right) \cdot \left(\alpha_1 + \sin(\alpha_1) \cdot \cos(\alpha_1) - \frac{2 \cdot \sin^2 \alpha}{\alpha_1} \right)$$

момент инерции сектора сечения цанги в месте заделки лепестка;

Рисунок 5 – Конструкция лепестковой цанги

D – наружный диаметр поверхности лепестка;

h – толщина лепестка;

α – половина угла конуса цанги;

α_1 – половина угла сектора лепестка цанги;

$$J = \left(\frac{48^3 \cdot 2,5}{8} \right) \cdot \left(12^\circ + \sin 44^\circ \cdot \cos 44^\circ - \frac{2 \cdot \sin^2 12^\circ}{44^\circ} \right) = 20620 \text{ мм}^4$$

y=0,039 (мм) – стрелка прогиба лепестка, то есть радиальный зазор между заготовкой и цангой (см. рисунок 5);

n=4 – число лепестков цанги (исходные данные);

z – длина лепестка цанги от места заделки до середины конуса;

$$W' = \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 20,62 \cdot 10^3 \cdot 0,039}{80^3} \right) \cdot 4 = 3,77 \text{ кН}.$$

$\alpha_2 = 0^\circ$ – угол между цангой и заготовкой;

Тогда усилие привода:

$$Q = (51,86 + 3,77) \cdot [tg(12^\circ + 44^\circ) + 0^\circ] = 82,47 \text{ кН}.$$

В качестве привода выбираем пневмоцилиндр.

Тестовые задания для оценки знаний

1. Какие установочные элементы применяются при установке заготовок на плоскость?

- а) опорные штыри, пластины, шайбы**
- б) призмы, оправки, центра
- в) пальцы, патроны, центра

2. Какие установочные элементы применяются при установке заготовок на внешнюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к ней плоскость?

- а) опорные штыри, пластины, шайбы
- б) опорные призмы, самоцентрирующие патроны, центрирующие втулки**
- в) пальцы, оправки, центры
- г) плоскости, цилиндрические поверхности, торцовые поверхности

3. Какие установочные элементы применяются при установке заготовок на внутреннюю поверхность и перпендикулярную к ней плоскость?

- а) оправки, пальцы**
- б) опорные призмы, самоцентрирующие патроны
- в) центры, опорные штыри
- г) опорные пластины, шайбы

4. Какие установочные элементы применяются для установки заготовок на плоскость и два отверстия?

- а) опорные призмы, опорные штыри
- б) опорные пластины и два пальца**
- в) центры, опорные шайбы
- г) самоцентрирующие патроны, оправки

5. Какие установочные элементы применяются при установке заготовки на центровые гнезда и конические фаски?

- а) опорные призмы, опорные штыри
- б) центры**
- в) опорные пластины, опорные шайбы
- г) оправки
- д) пальцы

6. Для чего используются узкие опорные призмы?

- а) для установки заготовок с обработанными базовыми поверхностями
- б) для установки заготовок с большой погрешностью формы базовых поверхностей**
- в) для установки заготовок с малой шероховатостью базовых поверхностей
- г) для установки заготовок с большой шероховатостью базовых поверхностей

7. От чего зависит угловая погрешность при установке заготовки на плоскость и два отверстия?

- а) от диаметров установочных пальцев
- б) от зазоров между установочными пальцами и базовыми отверстиями
- в) от качества обработки базовой плоскости
- г) от межосевого расстояния между базовыми отверстиями**

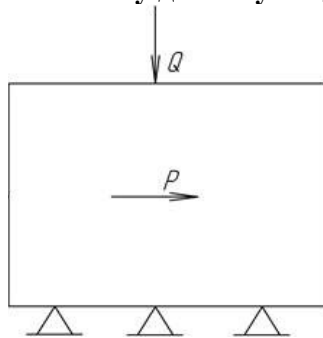
8. Для чего при установке заготовки на плоскость и два отверстия один центровочный палец выполняется ромбическим?

- а) для простоты установки заготовки
- б) для упрощения закрепления заготовки
- в) для компенсации допуска на межосевое расстояние базовых отверстий**
- г) для уменьшения угловой погрешности

9. Какие силы учитываются при определении силы закрепления заготовки?

- а) силы резания, объемные силы, силы второстепенного и случайного характера**
- б) силы притяжения
- в) силы закрепления

10. Определить силу закрепления заготовки установленной на плоскость. На заготовку действует сдвигающая сила



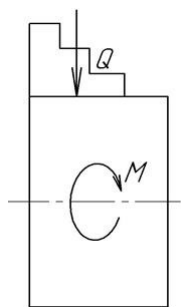
а) $Q = KP$

б) $Q = \frac{KP}{f_1 + f_2}$

в) $Q = KP + Kf_1 + Kf_2$

г) $Q = KP(f_1 + f_2)$

11. Определить силу закрепления заготовки в трехкулачковом патроне



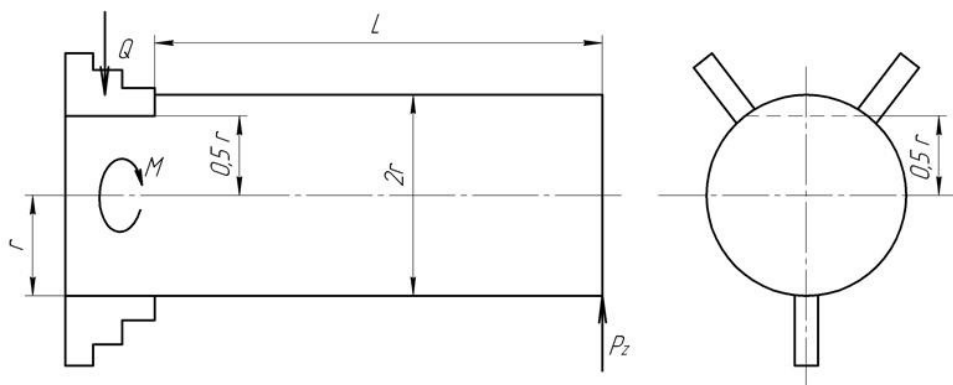
a) $Q = \frac{KM}{3fR};$

б) $Q = KMfR;$

в) $Q = \frac{M}{3f};$

г) $Q = \frac{Mf}{RK};$

12. Определить силу закрепления заготовки Q в трехкулачковом патроне



a) $Q = \frac{KP_z L}{1,5rf};$

б) $Q = \frac{KM}{rf};$

в) $Q = \frac{KP_z}{3rf};$

$$\text{г) } Q = \frac{KP_z r}{2rL} ;$$

13. Значение погрешностей закрепления ϵ , в тисках

а) 0,05 – 0,2 мм;

б) 0,1 – 0,4;

в) 0,5 - 1,0

14. Значение погрешностей закрепления ϵ , в кулачковых патронах

а) 0,01 – 0,05

б) 0,4 – 0,1

в) 0,04 – 0,1

15. Значение погрешностей закрепления ϵ , в цанговом патроне

а) 0,1 – 0,5

б) 0,01 – 0,05

в) 0,02 – 0,1

16. Выбрать правильный ответ:

Разметка – это:

а) операция по нанесению линий и точек на заготовку, предназначенную для обработки

б) операция по снятию с заготовки слоя металла

в) операция по нанесению на деталь защитного слоя

г) операция по удалению с детали заусенцев

17. Выбрать правильный ответ:

Существуют виды разметки:

а) прямая и угловая

б) плоскостная и пространственная

в) базовая

г) круговая, квадратная и параллельная

18. Выбрать правильный ответ:

Инструмент, применяемый при разметке:

а) напильник, надфиль, рашпиль

б) сверло, зенкер, зенковка, цековка

- в) труборез, слесарная ножовка, ножницы
- г) чертилка, молоток, прямоугольник, кернер, разметочный циркуль

19. Выбрать правильный ответ:

Мерительный инструмент, применяемый при разметке:

- а) масштабная линейка, штангенциркуль, угольник, штангенрейсмус
- б) микрометр, индикатор, резьбовой шаблон, щуп
- в) чертилка, молоток, прямоугольник, кернер, разметочный циркуль
- г) киянка, гладилка, кувалда, молоток с круглым бойком

20. Выбрать правильный ответ:

Резка металла – это:

- а) технологическая операция, связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента
- б) технологическая операция по нанесению разметочных линий на поверхность заготовки
- в) технологическая операция по образованию резьбовой поверхности внутри отверстия
- г) технологическая операция по образованию резьбы на поверхности металлического стержня

21. Выбрать правильный ответ:

Материал, используемый для изготовления опор:

- а) У13А
- б) У8А
- в) 20Х
- г) сталь 45

22. Выбрать правильный ответ:

Материал, используемый для изготовления призм:

- а) У13А
- б) У8А
- в) 20Х
- г) сталь 45

23. Выбрать правильный ответ:

Материал, используемый для изготовления пальцев:

- а) У13А
- б) У7А
- в) 20Х
- г) сталь 45

24. Выбрать правильный ответ:

Материал, используемый для изготовления центров:

- а) У13А
- б) 20Х
- в) сталь 45**

25. Выбрать правильный ответ:

Материал, используемый для изготовления цанг:

- а) У13А
- б) У8А
- в) 65Г**
- г) сталь 45

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Назначение, классификация приспособлений, требования, предъявляемые к ним.
2. Основные конструктивные элементы приспособлений, их назначение.
3. Понятие о базировании, базы, правило шести точек.
4. Погрешность базирования.
5. Причины возникновения и пути уменьшения.
6. Установочные элементы приспособлений.
7. Классификация, назначение, технические требования.
8. Схемы установки заготовок.
9. Зажимные элементы приспособлений. Назначение, технические требования предъявляемые к ним.
10. Винтовые зажимы. Достоинства, недостатки, область применения.
11. Эксцентровые зажимы. Принцип работы, конструкции, достоинств, недостатки.
12. Клиновые и рычажные зажимы. Применение, принцип работы.
13. Цанги, разжимные оправки. Конструкции, применение, материал.
14. Механизированные приводы, область применения, требования предъявляемые к ним.
15. Пневмоцилиндры. Схема работы. Достоинства и недостатки. Определение усилия на штоке.
16. Пневматические камеры. Схема работы. Достоинства и недостатки.
17. Определение развиваемого усилия.
18. Гидравлический привод. Схема работы. Область применения, определение усилия на штоке.
19. Направляющие элементы приспособлений. Назначение. Виды.
20. Кондукторные втулки, виды, конструкции, материал, технические требования.

21. Делительные и поворотные устройства приспособлений их назначение и конструкции.
22. Конструкции фиксаторов, их особенности.
23. Корпуса приспособлений. Назначение, конструкции, материал.
24. Установка приспособлений на столах станков, их центрирование и способы крепления.
25. Универсально – сборочные приспособления (УСП), их назначение и конструктивные особенности.
26. Центры неподвижные, вращающиеся, плавающие, их назначение, конструкции, область применения.
27. Токарные патроны, назначение,
28. Тиски машинные. Приводы тисков, конструкции, принцип работы.
29. Приспособления для поворота и деления детали на части. Конструкции принцип работы.
30. Кондукторы, виды, назначение, принцип работы.
31. Приспособления для обработки зубчатых колес.
32. Приспособления, применяемые на станках с ЧПУ.
33. Исходные данные для проектирования приспособлений.
34. Техническое задание на разработку приспособлений.
35. Последовательность проектирования приспособлений.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и	<i>Включает нижестоящий уровень.</i>	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

- 1 Клепиков, В. В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления : учеб. пособие / В.В. Клепиков. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24563. - ISBN 978-5-16-012518-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003410>
- 2 Иванов, И. С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / Иванов И.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 198 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006705-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959399>

Дополнительная литература

- 1 Иванов, И. С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / Иванов И.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 198 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006705-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959399>
- 2 Зажимные механизмы и технологическая оснастка для высокоэффективной токарной обработки/ Ю. Н. Кузнецов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 479 с.: ил. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-94178-411-0: 904.00
- 3 Черпаков, Б. И. Технологическая оснастка: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Б. И. Черпаков. - 6-е изд., стер.. - М.: Академия, 2012. - 280, [1] с.: ил. - (Среднее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 278-279 (31 назв.). - ISBN 978-5-7695-8872-3

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Технологическая подготовка производства и разработка конструкторской и
технологической документации»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Ходоренко Г.И.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Шпилевой Андрей Алексеевич

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Технологическая подготовка производства и разработка конструкторской и технологической документации».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Технологическая подготовка производства и разработка конструкторской и технологической документации».

Цель дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по планированию мероприятий, созданию и организации стадий подготовки производства.

Освоение дисциплины предполагает:

- формирование знаний о структуре основных этапов подготовки производства;
- формирование знаний об основных принципах разработки ТП механической обработки и сборки изделий;
- знать основные положения проектирования типовых групповых ТП;
- приобретение знаний по разработке маршрутно-операционных ТП, нормировать их;
- приобретение знаний по расчёту экономических показателей

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</i>	<i>ОПК-5.1 Способен читать и анализировать конструкторскую документацию ОПК-5.2 Способен использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности ОПК-5.3. Работает с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил</i>	Знать: - отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности - стандарты норм и правил технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Уметь: - использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности Владеть: -навыками работы с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил
<i>ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</i>	<i>ОПК-8.1. Владеет методами расчета затрат на обеспечение выпуска продукции требуемого качества. ОПК-8.2. Демонстрирует умение использовать методы для проведения анализа затрат производственных подразделений ОПК-8.3. Применяет современных методов анализа затрат на обеспечения деятельности</i>	Знать: - современных методов анализа затрат на обеспечения деятельности подразделений в машиностроении Уметь: - использовать методы для проведения анализа затрат производственных подразделений Владеть: - методами расчета затрат на обеспечение выпуска продукции требуемого качества.

	<i>подразделений в машиностроении</i>	
<i>ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</i>	<i>ОПК-10.1 Демонстрирует знания основных принципов обеспечения безопасности персонала и населения ОПК-10.2 Способен выбирать наиболее эффективные методы защиты персонала и окружающей среды от воздействия антропогенных производственных факторов</i>	Знать: - основные принципы обеспечения безопасности персонала и населения Уметь: - контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; Владеть: - навыками выбора наиболее эффективных методов защиты персонала и окружающей среды от воздействия антропогенных производственных факторов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическая подготовка производства и разработка конструкторской и технологической документации» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин (Б1.О.25) подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно- заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом

требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Научные основы теории организации производства.	Сущность организации производства и ее функции. Процесс организации производства Производственная система и их виды. Особенности производства на предприятиях машиностроения как объекта организации. Оценка и анализ уровня организации производства
2	Производственный процесс и основные принципы его организации	Понятие о производственном процессе Типы производства: массивы, серийное, единичное. Производственный цикл, его понятие и пути сокращения. Технико-экономические характеристики типов производства в промышленности. Организация процесса производства во времени Расчет и анализ продолжительности производственного цикла простого процесса при последовательном последовательно-параллельном и параллельном движении. Основные, вспомогательные и обслуживающие процессы.
3	Организация поточного производства	Общая характеристика и разновидности поточного производства. Особенности организации непрерывно-поточных линий. Особенности организации прерывно-поточных линий. Основные технико-экономические показатели поточных линий. Расчёты поточных линий. Загрузки рабочих мест. Оперативно-плановых нормативов, циклов. величин партии, заделов.
4	Система создания и освоения новой техники	Жизненный цикл новой продукции. Система процессов создания и освоения новой техники. Классификация техники по уровням ее новизны. Обеспечение полной готовности производства к выпуску продукции установленного качества

		и количества. Понятие качества продукции и его показатели. Стандартизация и сертификация качества.
5	Техническая подготовка машиностроительного производства (ТПП)	Содержание и задачи технической подготовки производства. Исходные данные. Основные этапы: научно-исследовательская, конструкторская, технологическая. Формы организации ТПП: централизованная, децентрализованная и смешанная.
6	Организационная подготовка машиностроительного производства (ОПП)	ОПП. Цели и критерии достижения ОПП. Планирование и моделирование процессов
7	Научная подготовка производства	НПП. Цели и критерии достижения НПП. Научно-исследовательские работы (НИР).
8	Конструкторская подготовка производства	Цели и задачи конструкторской подготовки. Инженерное прогнозирование. Параметрическая оптимизация. Опытно-конструкторская разработка.
9	Технологическая подготовка производства	Содержание, объём и задачи ТПП. Критерии достижения цели ТПП. Разработка межцеховых технологических маршрутов. Унификация технологических процессов.
10	Производственная мощность и финансирование ТПП	Характеристика производственной мощности. Расчёт производственной мощности по агрегатам и группам оборудования, производственным участкам, основным цехам. Факторы производственной мощности. Среднегодовая производственная мощность.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Научные основы теории организации производства.

Сущность организации производства и ее функции. Процесс организации производства

Производственная система и их виды. Особенности производства на предприятиях машиностроения как объекта организации. Оценка и анализ уровня организации производства.

Тема 2: Производственный процесс и основные принципы его организации

Понятие о производственном процессе

Типы производства: массивы, серийное, единичное. Производственный цикл, его понятие и пути сокращения. Техничко-экономические характеристики типов производства в промышленности

Организация процесса производства во времени Расчет и анализ продолжительности производственного цикла простого процесса при последовательном последовательно- параллельном и параллельном движении. Основные, вспомогательные и обслуживающие процессы.

Тема 3: Организация поточного производства

Общая характеристика и разновидности поточного производства.

Особенности организации непрерывно-поточных линий.

Особенности организации прерывно-поточных линий.

Основные технико-экономические показатели поточных линий. Расчёты поточных линий. Загрузки рабочих мест. Оперативно-плановых нормативов, циклов. величин партии, заделов.

Тема 4: Система создания и освоения новой техники

Жизненный цикл новой продукции. Система процессов создания и освоения новой техники. Классификация техники по уровням ее новизны. Обеспечение полной готовности производства к выпуску продукции установленного качества и количества. Понятие качества продукции и его показатели.

Стандартизация и сертификация качества.

Тема 5: Техническая подготовка машиностроительного производства (ТПП)

Содержание и задачи технической подготовки производства. Исходные данные. Основные этапы: научно-исследовательская, конструкторская, технологическая. Формы организации ТПП: централизованная, децентрализованная и смешанная. Основные функции, обеспечивающие решение задач ТПП:

- обеспечение технологичности конструкции изделий;
- обеспечение технологического проектирования;
- обеспечение выбора и подготовки заготовок;
- организация контроля и управления технологическими процессами.

Информационная основа при разработке технологических процессов: - технологический классификатор деталей (ТКД);

- классификатор технологических процессов;
- стандарты ЕСТД;
- типовые технологические процессы;
- стандарты и каталоги на средства технологического оснащения (СТО);
- нормативы технологических режимов;
- материальные и трудовые нормативы.

Информационное обеспечение выбора СТО

включает:

стандарты на оснастку, оборудование; альбомы, каталоги типовых конструкций оснастки и оборудования; инструктивно-методологические материалы.

Информационное обеспечение выбора заготовок включает: данные об оборудовании, методах и процессах; данные о технологических свойствах материалов; технико-экономические характеристики; данные о действующих оптовых ценах на заготовки.

Информационное обеспечение контроля и управления ТП включает сравнение заданных и фактических значений параметров качества изделий.

Тема 6: Организационная подготовка машиностроительного производства (ОПП)

ОПП. Цели и критерии достижения ОПП. Планирование и моделирование процессов ОПП. Изготовление специальной технологической и контрольной оснастки. Расчет количества и номенклатуры дополнительного оборудования. Определение объемов работ. Предварительный расчет, требуемой оснастки, оборудования и т.д. Ориентировочные сроки выполнения работ. Обобщение данных всех технологических служб и определение полного объема работ по внедрению проекта в производство

Планирование работы вспомогательных цехов и служб. Расчеты и проектирование планировок. Проектирование и выбор межоперационного транспорта. Изготовление средств транспорта, тары, оргтехоснастки. Приемка, комплектация и расстановка основного и вспомогательного оборудования. Организация МТС. Комплектование кадров. Организация изготовления опытной партии. Определение себестоимости и цены изделий. Стимулирование сбыта.

Разработка графика подготовки производства. Согласование со службами – исполнителями. Утверждение главным инженером.

Определение трудоёмкости работ по ТПП. Нормы времени на проектные работы. Использование справочно-нормативных документов.

Оформление календарных планов подготовки. Линейные, ленточные, сетевые графики и системы АСТПП

Тема 7: Научная подготовка производства

НПП. Цели и критерии достижения НПП. Научно-исследовательские работы (НИР). Виды научных исследований. Фундаментальные исследования. Поисковые исследования. Прикладные исследования. Организационная структура подсистемы НПП. Функциональный блок задач подсистемы НПП. Приемка этапов НИР. Эффективность НИР. Внедрение новых высокоэффективных технологических процессов. Применение безотходной и малоотходной технологии. Совершенствование и развитие комплекса стандартов ЕСТПП. Разработка и развитие нормативно-технической и методической документации по качественному техническому и организационному перевооружению производства.

Тема 8: Конструкторская подготовка производства

Цели и задачи конструкторской подготовки. Инженерное прогнозирование. Параметрическая оптимизация. Опытно-конструкторская разработка.

Отработка конструкции на технологичность. Опытные работы. Метрологическая экспертиза.

Основные этапы КПП, организационно-техническое и материальное обеспечение.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) ГОСТ 14.301-85 – система стандартов организация и управления процессом ТПП. Структурная схема состава документации:

-единая система конструкторской документации (ЕСКД); Состав и содержание ЕСКД

-единая система технологической документации ЕСТД;

-единая система классификации и кодирования технико-экономической информации;

-единая система аттестации качества продукции и т.д.

Основные цели: сокращение сроков и затрат на освоение производства; унификация изделий; применение типовых технологических процессов; обеспечение гибкости производства.

Организация конструкторской подготовки производства.

Разработка технологического задания: назначение изделия, масштаба выпуска, основные требования к изделию, технические характеристики, общие эксплуатационные показатели, показатели качества.

Утверждение технического задания и разработка технического проекта. Состав технического проекта: графическая часть; кинематическая, гидравлическая и электрическая схемы; расчёты на прочность, жёсткость; спецификации; пояснительная записка с технико-

экономическими расчётами.

Утверждение технического проекта и разработка рабочего проекта: рабочие чертежи деталей и узлов изделия.

Изготовление экспериментального образца изделия.

Оформление акта испытания.

Организация технологической подготовки. Основные этапы технологической подготовки производства:

- обеспечение технологичности конструкции изделий ГОСТ 14.201-83;
- разработка технологических процессов ГОСТ 14.301-83;
- разработка средств технологического оснащения ГОСТ 14.305 – 83;
- организация и управление ТПП ГОСТ 14001-73.

Понятие о технологичности конструкции. Показатели технологичности. Основные требования, предъявляемые к технологичности. Этапы работ по обеспечению технологичности.

Разработка типовой и групповой технологии. Применение прогрессивной технологии.

Технологический классификатор деталей машиностроения.

Классы, группы, подгруппы и типы. Выбор типового технологического процесса по технологическому коду детали. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация.

Стандартизация. Конструкторская унификация.

Тема 9: Технологическая подготовка производства

Содержание, объём и задачи ТПП. Критерии достижения цели ТПП. Разработка межцеховых технологических маршрутов. Унификация технологических процессов.

Проектирование и изготовление средств технологического оснащения и автоматизации технологических процессов. Внедрение в производство технологических процессов.

Технологическая документация. Маршрутная карта. Ведомость расцеховки. Ведомость оснастки. Ведомость материалов. Операционные карты. Понятие технологичности конструкции. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Тема 10: Производственная мощность и финансирование ТПП

Характеристика производственной мощности. Расчёт производственной мощности по агрегатам и группам оборудования, производственным участкам, основным цехам. Факторы производственной мощности. Среднегодовая производственная мощность.

Способы финансирования за счёт отнесения затрат на заводскую или цеховую себестоимость:

- финансирование за счёт прибыли предприятия;
- банковский кредит;
- централизованное финансирование за счёт вышестоящей организации.

Составление и разработка плана по себестоимости. Последовательность проведения расчётов. Составление смет по обслуживанию производства. Разработка калькуляции на выпускаемую продукцию и производимые услуги и работы. Составление смет специальных расходов: транспортно-заготовительные, освоение новой продукции, изготовление

спецоснастки и внепроизводственных расходов. Составление сметы затрат на производство продукции в основных цехах. Определение сметы затрат на производство в целом по экономическим элементам. Составление плана по прибыли и рентабельности производства по итогам плана по себестоимости.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. *Производственный процесс и основные принципы его организации*
 2. *Расчет и анализ продолжительности производственного цикла простого процесса.*
 3. *Организация непрерывно-поточных линий.*
 4. *Анализ исходных данных для проектирования технологического процесса механической обработки заготовки.*
 5. *Разработка заготовки детали и построение ее чертежа*
 6. *Разработка плана работ по технологической подготовке производства*
 7. *Разработка технологической документации*
 8. *Составление технического задания*
 9. *Планирование процессов ООП*
 10. *Проектирование и выбор межоперационного транспорта*
 11. *Изучение методов инженерного прогнозирования*
- Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 3: Организация поточного производства	Расчет продолжительности производственного цикла простого процесса.
2	Тема 4: Система создания и освоения новой техники	Расчеты поточных линий; Расчет основных характеристик линий
3	Тема 6: Организационная подготовка машиностроительного производства (ОПП)	Расчет загрузки рабочих мест.
4		Расчет технически обоснованной нормы времени.
5	Тема 8: Конструкторская подготовка производства	Расчет производственной мощности по производственным участкам, основным цехам
6	Тема 9: Технологическая подготовка производства	Расчет производственной мощности по агрегатам и группам оборудования

Требования к самостоятельной работе студентов.

Для активизации творческой деятельности студентов целесообразна в рамках самостоятельной работы подготовка ими рефератов и докладов (презентаций) с последующим обсуждением.

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Рекомендации при написании реферата.

Объем реферата может достигать 10-15 стр. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена.

При написании реферата необходимо:

- отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования;
- составить план реферата, в котором следует отразить: введение, в котором ставится цель и задачи исследования; историю и теорию вопроса (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); основную часть работы; заключение, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение (таблицы, диаграммы и др.);
- при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Примерные темы рефератов:

1. Принцип организации, задачи и особенности машиностроительного предприятия.
2. Основные структурные звенья машиностроительного предприятия.
3. Особенности организации непрерывно-поточных линий.
4. Особенности организации прерывно-поточных линий.
5. Особенности организации поточных линий в серийном производстве.
6. Автоматизация поточного производства.
7. Организационные условия и преимущества поточного производства.
8. Организация конструкторской подготовки производства.
9. Сравнительный технико-экономический анализ на стадиях конструирования машин.
10. Технологическая подготовка производства. Основные стадии технологической подготовки и освоения производства машин.
11. Сравнительный технико-экономический анализ и обоснование выбора технических процессов. Организация перехода на выпуск новой продукции.
12. Экономическая эффективность ускорения процесса создания и освоения новой техники.
13. Планирование технической подготовки производства. Сетевое планирование и управление разработками.
14. Организация инструментального хозяйства машиностроительного предприятия.
15. Организация ремонтного хозяйства машиностроительного предприятия.
16. Организация энергетического хозяйства машиностроительного предприятия.
17. Организация транспортно-складского хозяйства машиностроительного предприятия.
18. Технологичность изделия

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и

применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7.

Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно

связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Тема 3: Организация поточного производства</i>	<i>ОПК-5 ОПК-8</i>	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 4: Система создания и освоения новой техники</i>	<i>ОПК-5</i>	<i>Реферат, контрольная работа</i>
<i>Тема 6: Организационная подготовка машиностроительного производства (ОПП)</i>	<i>ОПК-5 ОПК-8 ОПК-10</i>	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 8: Конструкторская подготовка производства</i>	<i>ОПК-5 ОПК-8</i>	<i>Решение задач, опрос</i>
<i>Тема 9: Технологическая подготовка производства</i>	<i>ОПК-5 ОПК-10</i>	<i>Контрольная работа</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Практическое занятие «Разработка плана работ по технологической подготовке производства»

Для изготовления нового изделия в заданные сроки и требуемого качества, необходимо разработать план технической подготовки производства, которой позволит:

- скоординировать все работы во времени и пространстве;
- определить необходимые финансовые, материальные и трудовые ресурсы.

Планирование технической подготовки осуществляется в соответствии с заданием по техническому развитию и организации производства.

На основании установленных в планах заданий разрабатывается генеральный календарный график подготовки производства, охватывающий конструкторскую и технологическую подготовку производства.

Основой для определения объема работ являются укрупненные нормативы:

- количество оригинальных деталей, приходящихся на изделие определенной группы сложности;
- количество технологических карт на одну деталь по видам обработки;
- коэффициент технологической оснащенности по видам обработки;
- типовое распределение деталей, технологических процессов и оснастки по группам сложности.

Календарные графики подготовки производства разрабатываются цепным методом в порядке, обратном последовательности стадий технической подготовки производства.

Отправным моментом являются директивные сроки создания и освоения нового изделия.

Практическое занятие «Разработка технологической документации»

Проектирование комплексного технологического процесса изготовления деталей начинается с проектирования чертежей заготовок и технологических процессов их изготовления.

Разработанные комплексные технологические процессы являются основанием для проведения следующих работ:

- разработки чертежей технологической оснастки и инструмента;
- разработки планов размещения технологического оборудования;
- расчеты норм расхода материалов, необходимых для изготовления деталей, узлов и изделий;
- разработки проектов модернизации оборудования;
- разработки технических заданий на реконструкцию имеющихся или строительство новых зданий и сооружений;
- определение потребности в оборудовании;
- определение потребности в технологической оснастке;
- определение потребностей в кадрах.

Весь разработанный технологический процесс отражается в технологической документации, которая включает в себя следующие документы: маршрутная карта (МК), карта эскизов (КЭ), операционная карта (ОК), комплектовочная карта (КК), ведомость оснастки (ВО), ведомость материалов (ВМ).

Примеры лабораторных работ по дисциплине «Технологическая подготовка производства»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Расчет продолжительности производственного цикла простого процесса.

Производственным циклом называется комплекс определенным образом организованных во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, необходимых для изготовления определенного вида продукции. Важнейшей характеристикой производственного цикла является его длительность.

Длительность производственного цикла – это период времени, в течение которого материал, заготовка или другой обрабатываемый предмет проходит все операции производственного процесса (или определенной его части) и превращается в готовую продукцию.

Различают производственный цикл отдельных деталей и цикл изготовления сборочной единицы или изделия в целом. Производственный цикл детали обычно называют простым, а изделия или сборочной единицы – сложным. Цикл может быть однооперационным и многооперационным.

Однооперационный производственный цикл для партии деталей на i -ой операции определяется по формуле:

$$T_{oi} = \frac{n \cdot t_{um_i}}{C_{p. m_i}},$$

n – количество деталей в производственной партии, *шт.*;

t_{um_i} – норма времени на выполнение i -й операции технологического процесса, *мин*;

$C_{p. m_i}$ – количество рабочих мест (станков) на i -й операции технологического процесса.

Расчет простого цикла

Длительность цикла многооперационного процесса зависит от способа передачи деталей с операции на операцию. Существуют три вида движения предметов труда в процессе их изготовления: последовательный, параллельный и параллельно-последовательный.

При последовательном виде движения вся партия деталей передается на последующую операцию после окончания обработки всех деталей на предыдущей операции. Достоинствами этого метода являются отсутствие перерывов в работе оборудования и рабочего на каждой операции, возможность их высокой загрузки в течение смены. Но производственный цикл при такой организации работ является наибольшим, что отрицательно сказывается на технико-экономических показателях деятельности цеха, предприятия.

При параллельном виде движения детали передаются на следующую операцию транспортной партией сразу после окончания ее обработки на предыдущей операции. В этом случае обеспечивается наиболее короткий цикл. Но возможности применения параллельного вида движения ограничены, так как обязательным условием его реализации является равенство или кратность продолжительности выполнения операций. В противном случае неизбежны перерывы в работе оборудования и рабочих.

При параллельно-последовательном виде движения деталей с операции на операцию они передаются транспортными партиями или поштучно. При этом происходит частичное совмещение времени выполнения смежных операций, а вся партия обрабатывается на каждой операции без перерывов. Рабочие и оборудование работают без перерывов. Производственный цикл длиннее по сравнению с параллельным, но короче, чем при последовательном движении предметов труда.

Далее в расчетах и на графиках используются обозначения:

r_{on} - число операций технологического процесса;

p - количество деталей в транспортной (передаточной) партии, шт.;

$m = \frac{n}{p}$ – число транспортных партий.

——— - 1 рабочее место; ===== - 2 рабочих места и т.д.

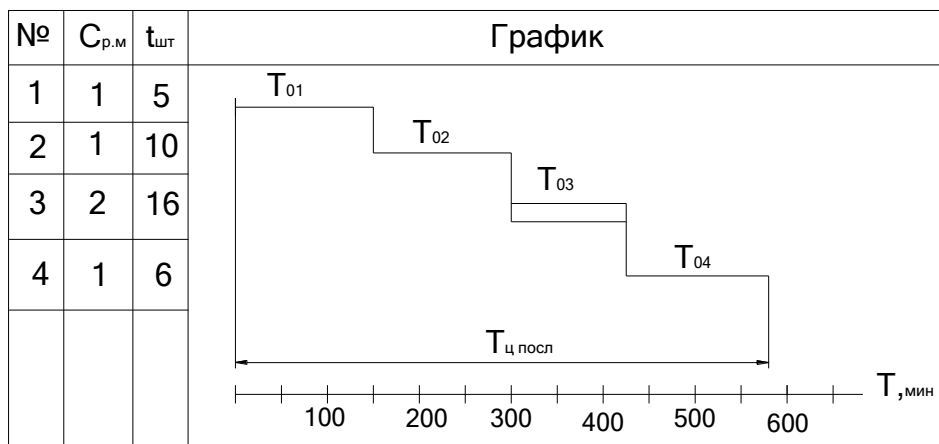
Задание

Определить операционный цикл партии, состоящей из 20 деталей, обрабатываемых на четырех рабочих местах. Величина транспортной партии – 5 деталей. Нормы времени и количество станков даны в таблице.

Рассмотрим варианты движения деталей в общем случае и на конкретном примере. Наглядное представление о длительности производственного цикла дает график, который строится строго по маршрутной технологии с учетом всех технологических операций.

Последовательное движение партий деталей

Детали обрабатываются на каждом рабочем месте последовательно, и вся партия деталей передается на последующую операцию после окончания обработки всех деталей на предыдущей операции.



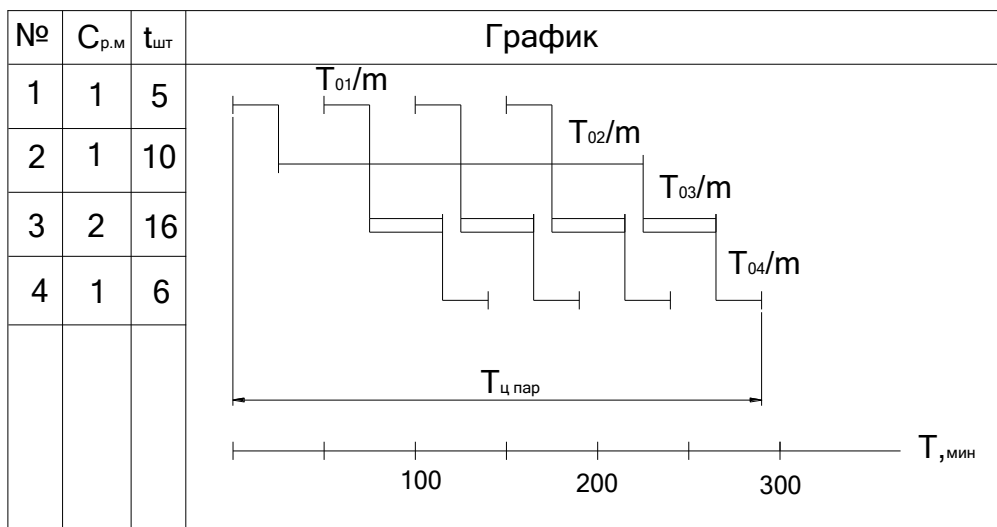
$$T_{ц.посл} = n \sum_{i=1}^{r_{оп}} \frac{t_{шт}}{C_{p. M_i}} = 20 \left| \frac{5}{1} + \frac{10}{1} + \frac{16}{2} + \frac{6}{1} \right| = 580 \text{ [мин]}.$$

Параллельное движение партий деталей

Параллельный вариант характеризуется тем, что небольшие транспортные партии передаются с предыдущей операции на последующую немедленно по окончании их обработки на предыдущей. Этот вариант позволяет максимально сократить общую продолжительность технологического цикла.

С другой стороны, непрерывность обработки всей партии деталей обеспечивается только на наиболее продолжительной операции. На других операциях оборудование и рабочие простаивают в ожидании поступления очередной транспортной партии. Для того, чтобы уменьшить последний недостаток, следует путем изменения норм времени или количеством рабочих мест стараться свести эти простои к минимуму.

$$m = \frac{n}{p} = \frac{20}{5} = 4$$



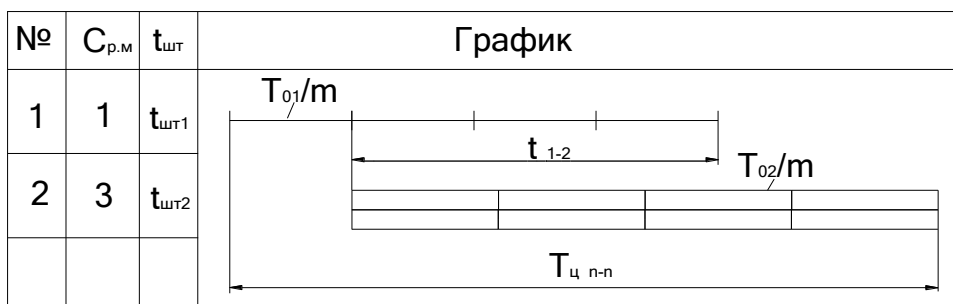
$$T_{ц.пар} = p \sum_{i=1}^{r_{оп}} \frac{t_{шт}}{C_{p. M_i}} + (n - p) \left(\frac{t_{шт}}{C_{p. M_i}} \right)_{\max} = 5 \left| \frac{5}{1} + \frac{10}{1} + \frac{16}{2} + \frac{6}{1} \right| + (20 - 5) \left(\frac{10}{1} \right) = 295 \text{ [мин]}.$$

Параллельно-последовательное движение партий деталей

При параллельно-последовательном виде движения происходит частичное совмещение во времени выполнения смежных операций (на графике t - совмещение времен). Главная задача - обеспечить непрерывность обработки партии деталей на каждой операции.

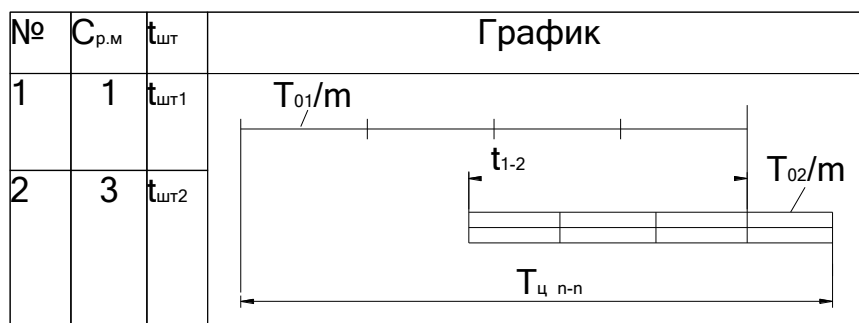
Существуют два вида сочетания смежных операций во времени.

- 1 *вариант:* $T_{o_{i+1}} > T_{o_i}$
 Время обработки на последующей операции больше, чем на предыдущей



В этом случае передавать транспортную партию можно сразу же после ее обработки на предыдущей операции и непрерывность обработки всей партии деталей будет обеспечена.

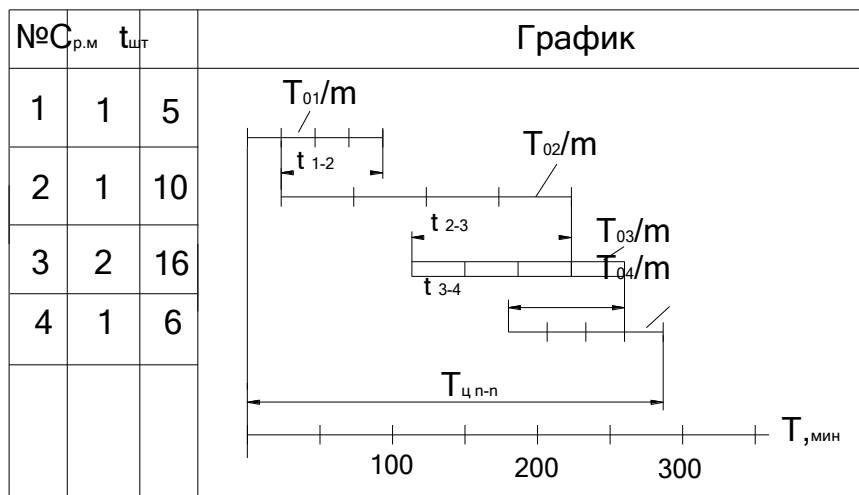
- 2 *вариант:* $T_{o_{i+1}} < T_{o_i}$
 Время обработки на последующей операции меньше, чем на предыдущей



В этом случае нельзя передавать транспортную партию сразу же после ее обработки на предыдущей операции, поскольку будет иметь место простой на последующем рабочем месте. Для избежания простоя следует накопить необходимый запас деталей.

Величину запаса и время, когда можно начинать передачу первой транспортной партии на последующую операцию, находят так: от конца времени обработки всех деталей на предыдущей операции опускают перпендикуляр, вправо от перпендикуляра откладывают время обработки одной последней транспортной партии, а влево от перпендикуляра – время обработки остальных транспортных партий.

Таким образом, выполняется условие, что последняя транспортная партия обрабатывается на последующей операции без всякого ожидания (последовательно), а все предыдущие должны быть непрерывно обработаны к моменту начала обработки последней.



$$T_{ц.п-п} = n \cdot t_{шт} = 5 \cdot 58 = 290 \text{ мин.}$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{t_{шт_i}}{C_{р.м_i}} + (n-p) \sum_{i=1}^p \frac{t_{шт_i}}{C_{р.м_i}}_{кор}$$

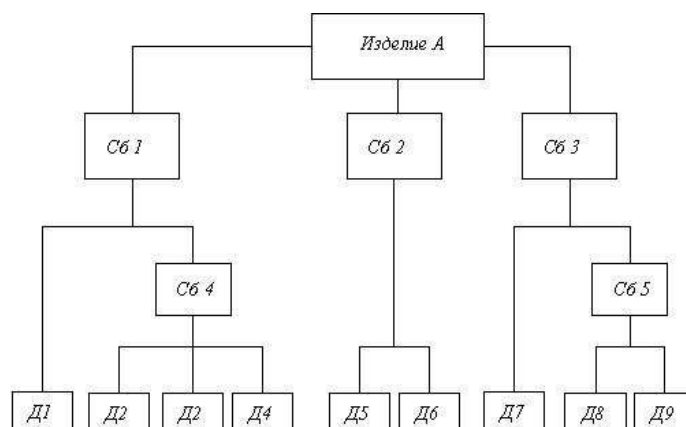
где $\left(\frac{t_{шт}}{C_{р.м_i}} \right)_{кор}$ - время на выполнение наиболее короткой операции (из каждой пары двух смежных операций).

Расчет сложного цикла

Сложным циклом называют комбинации простых циклов и отдельных операций, строго следующих заданному технологическому процессу.

Рассмотрим пример изготовления и сборки изделия А, структура которого приведена на схеме. Время сборки всего изделия $t_{изд}$ складывается из времени сборки сборочных узлов $t_{сб1}, t_{сб2}, t_{сб3}$; времени сборки $t_{сб4}, t_{сб5}$; времени изготовления

подузлов деталей $t_{д1}, t_{д2}, \dots, t_{д9}$. При этом принято считать, что различные детали изготавливаются одновременно.



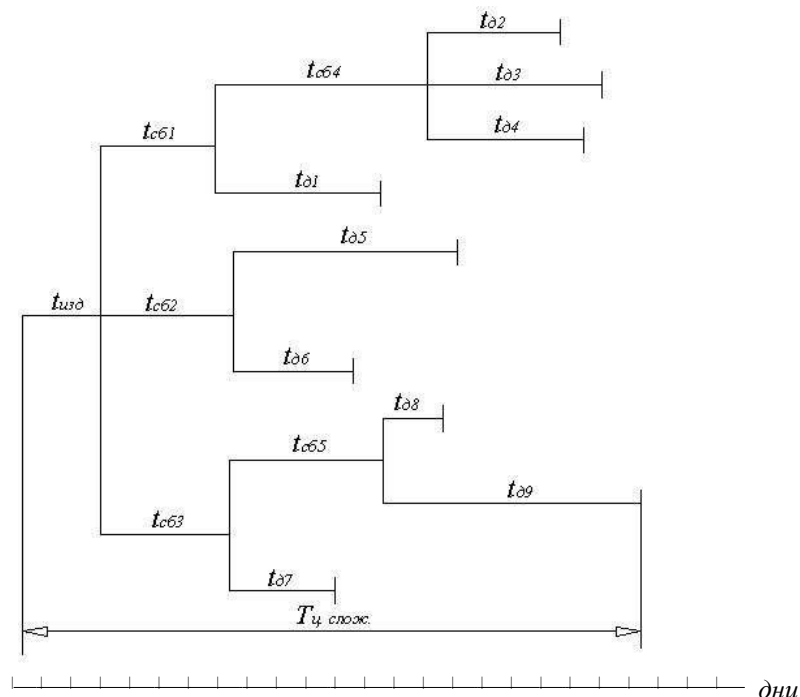
Построение сложного цикла

В отличие от предыдущих построений этот график строится, начиная от точки завершения полной сборки изделия. На графике справа налево в масштабе времени откладываются циклы составляющих процессов, начиная от сборки узлов, подузлов и кончая изготовлением деталей.

Общая длительность сложного цикла определяется наибольшей суммой

последовательно связанных между собой процессов изготовления деталей и сборочных

единиц. То есть длительность цикла полного изготовления изделия определяется по наиболее продолжительной цепочке.



Задание 1

Определить длительность технологического цикла обработки партии деталей при виде движения предметов труда:

- последовательном;
- параллельном;
- параллельно-последовательном.

Графический вариант расчета, вычерченный в крупном масштабе, дополнить аналитическим расчетом.

Задание 2

Определить общую продолжительность цикла изготовления машины "К". Установить сроки начала изготовления машины, если заказчику она должна быть сдана не позднее указанной даты.

Задание 3

Определите длительность цикла изготовления партии деталей при последовательном, параллельно-последовательном и параллельном видах движения деталей, постройте графики движения предметов труда по операциям и сделайте вывод.

n - число деталей в партии - 15 шт.

p - размер передаточной партии - 5 шт.

Технологический процесс изготовления деталей представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Технологический процесс изготовления деталей

№ операции	1	2	3	4
Штучное время, t_i , мин.	1	9	2	6
Принятое количество рабочих мест $C_{при}$	1	3	1	2

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Расчеты поточных линий; Расчет основных характеристик линий

ЗАДАЧА 1.

Расчет поточной линии.

Согласно маршрутно-технологическому листу время, необходимое на выполнение всех сборочных операций на поточной линии, составляет 142 мин. Определить основные параметры поточной линии, если время потерь на естественные нужды 8 мин. И на оргтехобслуживание 12 мин., а сменная программа выпуска 196 изделий. Разрешенный процент технологического брака 2 %. Габариты собираемого изделия 160x120x80 мм. Сменный фонд времени 420 минут.

Решение.

Определяем сменную программу запуска:

$$P_{сз} = \frac{100\%}{100\% - 2\%} \times 196 = 200 \text{ изделий.}$$

Определяем такт поточной линии:

$$\tau = \frac{420 - 12 - 8}{200} = 2 \text{ мин./изделие.}$$

Определяем число мест на поточной линии:

$$C = \frac{142}{\frac{71}{2}} = \text{раб. место.}$$

Учитывая заданные габаритные размеры собираемого изделия, принимаем: удельная длина одного рабочего места по направлению движения ленты транспортера $l_{уд} = 120$ см;

ширина ленты транспортера $Ш = 30$ см.

Располагаем рабочие места по обе стороны ленты транспортера в шахматном порядке:

$$L = 120 \times \left(\frac{71}{2} + 1 \right) = 120 \times 37 = 44,4 \text{ м}$$

Определяем темп поточной линии:

$$TM = \frac{60 - 20/7}{\tau} = \frac{57}{28} = \text{изделий в час.}$$

Расчет конвейерной линии.

ЗАДАЧА 2.

Определить такт линии, рассчитать необходимое число рабочих мест и степень их загрузки, выбрать тип и определить основные параметры конвейера, скорость конвейера и

длительность технологического цикла. Исходные данные. Сменная программа линии сборки — 250 узлов. Шаг конвейера — 1 м. Регламентированные перерывы для отдыха в

смену — 40 мин. Работа производится в две смены, продолжительность смены 492 мин. Нормы времени на операциях, следующие:

Номер операции	1	2	3	4	5
Норма времени, мин.	5,9	2	3	1,8	1,2

Технологическим процессом сборки предусматривается на операции № 3 отклонение фактических затрат времени от нормы в пределах 0,6 — 1,25 мин.

Решение.

Определяем такт линии по формуле:

$$r = \frac{F_d \times 60}{N}, \text{ мин./шт.}$$

где F_d — действительный (эффективный) фонд времени работы в плановом периоде, часах; N — программа запуска за тот же период времени, шт.

Для непрерывно-поточного производства:

$$F_d = (T_{см} - T_{регл}) \times S,$$

где $T_{см}$ — продолжительность смены; $T_{регл}$ — продолжительность регламентированных перерывов на отдых за смену, мин.; S — количество рабочих смен в сутки.

В данной задаче

$$r = \frac{(492 - 40) \times 2}{500} = 1,8 \text{ мин./шт.}$$

Расчет количества рабочих мест c_{pi} ведется по каждой операции технологического процесса по формуле

$$c_{pi} = \frac{t_i}{r}.$$

Так, по операции № 1 $c_1 = 5,9 / 1,8 = 3,28$ шт.

Принятое число рабочих мест c_{np} определяется округлением расчетного числа рабочих мест в большую сторону. Округление в меньшую сторону допускается только в том случае, если на одно принятое рабочее место превышение составляет не более 0,08; c_{np} для операции № 1 равно 4.

Коэффициент загрузки рабочих мест k_z определяется по формуле:

$$k_z = c_p / c_{np}.$$

Для операции № 1 $k_z = 3,28 / 4 = 0,82$.

Скорость движения конвейера рассчитывается соответственно такту поточной линии:

$$v = l / r, \text{ м/мин.},$$

где l — шаг конвейера (расстояние между осями смежных предметов).

$v = 1/2 = 0,5$ м/мин.

Нормальная длина рабочей зоны I -ой операции

l_{ni} определяется по формуле

$$l_{ni} = l \times \frac{t_i}{r} = l \times c_i, \text{ м.}$$

На тех операциях, где время их действительного выполнения может колебаться и отклоняться от нормы (в данном случае операция № 3), устанавливают резервную зону $l_{рез}$, величина которой определяется следующим расчетом:

$$l_{рез i} = \frac{t_{\max i} - t_i}{t_i} \times l_{ni} ,$$

где $t_{\max i}$ — норма времени на операции с учетом максимального отклонения от времени ее действительного выполнения.

Резервная зона принимается в числе целых резервных делений, прибавляемых к длине рабочей зоны операции.

$$l_p = l_{ni} + l_{рез i} = l \times (c_i + \Delta) .$$

В данной задаче длина резервной зоны операции № 3:

$$l_{рез \text{ №3}} = \frac{t_{\max \text{ №3}} - t_3}{t_3} \times l_{n3} = \frac{1,25 \times 6 - 6}{6} \times 4 \cong 1 \text{ м.}$$

Полная длина рабочей зоны операции № 3 равна $1 \times (4+1) = 5$ м.

Расчет параметров линии:

№ операции	Норма времени, мин.	c_p , шт.	c_{np} , шт.	k_3	$l_p = l \times (c_i + \Delta)$, м
1	5,9	3,28	4	0,82	4
2	2	1,11	2	0,56	2
3	6	3,33	4	0,83	5
4	1,8	1	1	1	1
5	1,2	0,67	1	0,67	1

Длительность сборки узла

$$T_{\text{ц}} = \frac{r \times (\sum_m c + \sum_{\text{контр}} c) + \sum l_{рез}}{60 \times v} , \text{ ч,}$$

где $\sum c_m$ — количество рабочих мест по всем операциям технологического процесса; $\sum c_{\text{контр}}$ — число рабочих мест по всем контрольным операциям; $\sum l_{рез}$ — общая длина резервных зон на линии.

В данной задаче:

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,8 \times 13 + 1/0,5}{60} = 25,4 / 60 = 0,45 \text{ ч.}$$

Задачи для самостоятельного решения.

ЗАДАЧА 3.

Рассчитать поточную линию сборки блока на основании данных:

Длительность смены — 420 мин. Время, необходимое на выполнение сборки — 72 мин. Время потерь за смену на естественные нужды — 8 мин., на оргтехобслуживание — 12 мин. Сменная программа — 196 шт. Разрешенный процент технологического брака — 2%. Длина ленты транспортера 120 см. Расположение рабочих мест по обе стороны транспортера в шахматном порядке. Коэффициент сменности равен 1.

ЗАДАЧА 4.

Определить такт линии, рассчитать необходимое число рабочих мест, определить основные параметры конвейера и продолжительность цикла сборки. Исходные данные. Вал со шкивом собирают на рабочем конвейере. Сменная программа сборки 250 шт., цех работает в две смены по 8,2 ч. Шаг конвейера равен

2 м. Регламентированные перерывы составляют 30 мин в смену. Технологический процесс сборки:

Номер операции	Наименование операции	Норма времени, мин.
1	Вставить в отверстие фланца болты	1,48
2	Установить шарнир в 4-местное приспособление	0,8
3	Надеть на болты шкив	0,8
4	Надеть вал	0,8
5	Навернуть на каждый болт гайки и завернуть	0,8
6	Шплинтовать все гайки	3,62
7	Контроль	0,4

ЗАДАЧА 5.

Определить, при какой программе выпуска за смену и с каким числом рабочих мест поточная линия может работать как непрерывно-поточная. Исходные данные. На участке, работающем в одну смену продолжительностью 492 мин., обрабатывается корпусная деталь станка. Технологический процесс обработки детали станка:

Операция	Норма времени, мин.
Строгальная	3
Расточная	1,5
Сверлильная	1,5

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Процесс организации производства. Виды и стадии производственного процесса.
2. Производственный и технологический процесс. Классификация производственного процесса.
3. Технологических операция. Классификация технологических операций. Состав технологических операций.
4. Принципы организации производственного процесса в пространстве и во времени.
5. Производственный цикл, его длительность, состав и структура.
6. Отличительные особенности производственных систем.
7. Характеристики производственного процесса.
8. Сравнительная характеристика типов и методов организации производства.
9. Характеристика поточного производства. Расчеты поточных линий.
10. Характеристика автоматизированного производства.
11. Понятие и измерение производственной мощности.
12. Факторы, определяющие производственную мощность.
13. Показатели использования производственной мощности и пути их повышения
14. Сущность, объекты, этапы и задачи комплексной подготовки производства.
15. Организация научных исследований, рационализаторской, изобретательской и патентно-лицензионной работы.
16. Организация проектно-конструкторской подготовки производства.
17. Организация технологической подготовки производства.
18. Организационно-экономическая подготовка производства.

19. Производительность, ее виды. Основные факторы, влияющие на производительность.
20. Основные категории планировки производственных мощностей.
21. Размещение изделия. Преимущества и недостатки.
22. U –образные производственные линии. Преимущества и недостатки.
23. Размещение процесса. Преимущества и недостатки.
24. Фиксированное расположение производственных мощностей.
25. Комбинированное размещение производственных мощностей. Производственные ячейки, их назначение.
26. Отличительные особенности функционального и ячеечного производства.
27. Проектирование размещения изделия: балансирование производственных линий.
28. Проектирование размещения процесса. Анализ возможных пар по близости размещения.
29. Проектирование размещения процесса. Минимизация затрат на транспортировку.
30. Рабочие группы. Назначение рабочих групп, их преимущества и недостатки.
31. Измерение времени работы. Хронометрирование – как метод измерения рабочего времени.
32. Понятие, этапы и место в жизненном цикле изделий технической подготовки производства.
33. Проектно-конструкторская подготовка производства.
34. Технологическая подготовка производства.
35. Организационно- экономическая подготовка производства.
36. Организация промышленного освоения новой продукции.
37. Направления совершенствования технической подготовки производства.
38. Технический контроль качества продукции на предприятии и его организации.
39. Технические средства и методы контроля качества продукции. Статистические методы контроля.
40. Технологичность изделия

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100

Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Борискова, Л. А. Управление разработкой и внедрением нового продукта : учебное пособие / Л. А. Борискова, О. В. Глебова, И. Б. Гусева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011407-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085289>
2. Иванов, И. С. Технология машиностроения : учебное пособие / И.С. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13325. - ISBN 978-5-16-010941-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836626>
3. Технологическая подготовка предприятий технического сервиса : учебное пособие / В.М. Корнеев, И.Н. Кравченко, Д.И. Петровский [и др.] ; под ред. В.М. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 244 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c10d4f2041e91.56370235. - ISBN 978-5-16-013817-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864199>

Дополнительная литература

1. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник / Б.М. Базров. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 683 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011179-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938035>
2. Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов / А. С. Ямников, М. Н. Бобков, Г. В. Малахов [и др.] ; под ред. А. А. Маликова, А. С.

- Ямникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 344 с. - ISBN 978-5-9729-0425-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168626>
3. Сунтеев, А. Н. Управление внутренними резервами снижения себестоимости продукции машиностроения : монография / А.Н. Сунтеев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 175 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1141766. - ISBN 978-5-16-016421-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141766>
 4. Технологии машиностроения. Выпускная квалификационная работа для бакалавров : учебное пособие / Н. М. Султан-заде, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов [и др.]. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-105-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036513>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным

лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской. Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологические процессы в машиностроении»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Ходоренко Г.И. старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Технологические процессы в машиностроении».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Технологические процессы в машиностроении».

Цель дисциплины:

- формирование инженерных знаний, навыков и умений в области разработки технологических процессов изготовления деталей и машин;
- ознакомление с прогрессивными методами обработки материалов в машиностроении;
- ознакомление с особенностями получения неразъемных соединений, методом сварки, пайки, склеиванием.
- ознакомление с технологией сборки машин и механизмов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1. Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности ПК-1.2. Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4. Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПК-1.5. Методическое обеспечение САРР-систем, РДМ-систем, МДМ-систем в организации	Знать - строение и свойства материалов и происходящие изменения в условиях их производства и эксплуатации изделий; - современные способы производства материалов и изделий из них; - методы и технологические особенности изготовления изделий высокого качества из заготовок; - влияние условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства материалов; Уметь - выбрать наиболее рациональный способ получения заготовок и изделий, исходя из данных эксплуатационных характеристик; - выбрать материал и определить обработку, обеспечивающую получение высокой надежности изделия; Владеть - навыками работы со справочной литературой, государственными стандартами, техническими требованиями и сертификатами на продукцию; - методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать сварочное производство организации, руководить им	ПК-2.1. Организация и подготовка сварочного производства ПК-2.2. Руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль	

		механизмов и способы их получения
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.1. Принимает обоснованные технические решения при внедрении инновационных технологий производства и ремонта объектов профессиональной деятельности ПК-3.2. Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия ПК-3.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта применения робототехники и мехатроники в машиностроении ПК-3.4. Демонстрирует умения в выборе оптимальных алгоритмов управления системой изделий мехатроники и робототехники ПК-3.5. Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления технологическими процессами	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» представляет собой дисциплину **Б1.В.ДВ.04.01** части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно- заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Теоретические основы технологии машиностроения.	Понятие о производственном и технологическом процессах. Служебное назначение машин, понятие и показатели качества машин, точность изготовления деталей. Структуру машиностроительного производства.
2	Конструкционные материалы и применение их в машиностроении. Металлургическое производство.	Металлургическое производство. Классификация материалов. Свойства и строения металлов и сплавов. Свойства неметаллических материалов. Структура и продукция металлургического производства. Литейное производство.
3	Основа выбора метода получения заготовок.	Методика выбора способа получения заготовки, понятие технологичности заготовки, припуски и напуски.
4	Технологические процессы обработки резанием. Виды обработки.	Виды обработки. Методы формирования поверхности качество обработанной поверхности, методы механической обработки. Виды обработки их технологические схемы.
5	Методы обработки цилиндрических поверхностей.	Инструмент, оборудование.
6	Методы получения резьбы, нарезания зубьев.	Финишная обработка. Инструмент, оборудование.
7		

8	Электрофизические и электро-химические методы обработки. Технологические процессы сборки машин. Соединения материалов, виды соединений.	Виды электрофизической и электрохимической обработки, технологические схемы обработки, оборудование, инструмент и точность обработки. Соединения материалов, виды соединений. Соединения материалов, виды соединений, сборочные работы.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями): Теоретические основы технологии машиностроения. Конструкционные материалы и применение их в машиностроении. Металлургическое производство. Основа выбора метода получения заготовок. Технологические процессы обработки резанием. Виды обработки. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Методы получения резьбы, нарезания зубьев. Электрофизические и электро-химические методы обработки. Технологические процессы сборки машин. Соединения материалов, виды соединений.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий: Теоретические основы технологии машиностроения. Конструкционные материалы и применение их в машиностроении. Металлургическое производство. Основа выбора метода получения заготовок. Технологические процессы обработки резанием. Виды обработки. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Методы получения резьбы, нарезания зубьев. Электрофизические и электро-химические методы обработки. Технологические процессы сборки машин. Соединения материалов, виды соединений.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ* :

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
4	Технологические процессы обработки резанием. Виды обработки.	Типы токарных резцов, их конструктивные особенности и геометрические параметры. Характеристики режима резания при точении
5	Методы обработки цилиндрических поверхностей.	Обработка наружных поверхностей вращения (валов) точением.
6	Методы получения резьбы, нарезания зубьев.	Сверление, зенкерование, развертывание, выбор инструмента и назначения режимов резания для этих операций
7		

8	Электрофизические и электро-химические методы обработки. Технологические процессы сборки машин. Соединения материалов, виды соединений.	Обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием. Типы фрез, фрезерование. Параметры режима резания при фрезеровании. Обработка пазов фрезерованием Обработка наружных и внутренних резьбовых поверхностей (нарезание резьбы)

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Теоретические основы технологии машиностроения. Конструкционные материалы и применение их в машиностроении. Металлургическое производство. Основа выбора метода получения заготовок. Технологические процессы обработки резанием. Виды обработки. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Методы получения резьбы, нарезания зубьев. Электрофизические и электро-химические методы обработки. Технологические процессы сборки машин. Соединения материалов, виды соединений.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Теоретические основы технологии машиностроения. Конструкционные материалы и применение их в машиностроении. Металлургическое производство. Основа выбора метода получения заготовок. Технологические процессы обработки резанием. Виды обработки. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Методы получения резьбы, нарезания зубьев. Электрофизические и электро-химические методы обработки. Технологические процессы сборки машин. Соединения материалов, виды соединений.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Теоретические основы технологии машиностроения. Конструкционные материалы и применение их в машиностроении. Металлургическое производство. Основа выбора метода получения заготовок. Технологические процессы обработки резанием. Виды обработки. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Методы получения резьбы, нарезания зубьев. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Технологические процессы сборки машин. Соединения материалов, виды соединений.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	<i>Опросы, контрольная работа, тестовые задания, практические и лабораторные занятия</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля *Например,*

Типовые тестовые задания практических, контрольных работ:

I. Свойства конструкционных материалов.

1. *Твердость это*

- 1) Способность материала сопротивляться внедрению в него другого тела, не получающего остаточных напряжений, тела
- 2) Способность твердого тела сопротивляться деформациям и разрушению под действием нагрузок
- 3) Способность материала получать остаточное изменение формы и размера без разрушения

2. *Прочность это*

- 1) Способность материала сопротивляться внедрению в него другого тела, не получающего остаточных напряжений, тела
- 2) Способность твердого тела сопротивляться деформациям и разрушению под действием нагрузок
- 3) Способность материала получать остаточное изменение формы и размера без разрушения

...

V. Сварочное производство

1. *Сплавы, свариваемые нормальным пламенем*

- 1) бронзы
- 2) латуни
- 3) чугуны

4) стали

2. Давление кислорода в баллоне, МПа

1) 1,9

2) 0,18

3) 15

4) 6-7

Х. Расчет режимов резания

1. Определите глубину резания t , мм, если диаметр обрабатываемой поверхности 38 мм, а диаметр обработанной поверхности 35 мм.

1) 1,5

2) 3

3) 6

4) 0,75

2. Определите глубину резания t , мм, если диаметр обрабатываемой поверхности 40 мм, а диаметр обработанной поверхности 34 мм.

1) 6

2) 3

3) 2

4) 6

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. История развития науки о металлах и сплавах. Роль русских ученых в развитии науки.

2. Схема современного металлургического производства.

3. Классификация металлургических топливных печей и конверторов по технологическим и конструктивным признакам.

4. Доменные печи. Материалы, применяемые в доменном производстве и их подготовка к плавке. Процесс плавки.

5. Сталеплавильные печи. Производство стали в конверторах, мартеновских и электрических печах.

6. Разливка стали. Кристаллизация и строение стальных слитков. Спокойная сталь, полуспокойная сталь, кипящая сталь.

7. Основные физико-механические характеристики материалов: структура, твердость, микротвердость, остаточные напряжения.

8. Методы получения заготовок. Показатели экономичности варианта получения заготовки. Технологичность детали.

9. Последовательность изготовления отливки. Конструирование отливки.

10. Литейные свойства сплава: жидкотекучесть, усадка, ликвация, газовые раковины.

11. Сплавы, применяемые для отливок: серый чугун, легированный чугун, высокопрочный чугун, ковкий чугун. Их марки.

12. Литейные стали: конструкционные, инструментальные, стали со специальными свойствами. Их марки.

13. Литейные медные, алюминиевые и тугоплавкие сплавы.

14. Технология изготовления форм: модельный комплект.

15. Формовочные и стержневые смеси, их приготовление и свойства: пластичность, текучесть, газопроницаемость, прочность, противопригарность.

16. Специальные способы литья: литье в оболочковые формы, литье по

выплавляемым моделям

17. Специальные способы литья: литье в кокиль, литье под давлением, центробежное литье.

18. Обработка металлов давлением. Виды обработки металлов давлением.

Прокатное производство. Сортовой прокат.

19. Обработка металлов давлением. Ковка. Основные операции ковки. Отличие ковки от штамповки. Ковка на горизонтально-ковочных машинах и горячештамповочные кривошипные прессы.

20. Обработка металлов давлением. Горячая объёмная штамповка. Штамповка в открытых и закрытых штампах.

21. Обработка металлов давлением. Объёмная и листовая холодная штамповка. Виды выдавливания. Степень деформации. Основные операции холодной штамповки.

22. Сварочное производство. Понятие свариваемость. Особенности сварки различных металлов и сплавов

23. Электродуговая сварка. Сущность процессов электрической дуговой сварки плавлением. Виды дуговой сварки. Понятие об электрической сварочной дуге и ее свойствах. Источники питания дуги. Электроды для дуговой сварки и их виды. Виды покрытия электродов. Характеристики сварочных трансформаторов.

24. Газовая сварка. Сущность процессов газовой сварки. Газы, применяемые при сварке, их получение, хранение и транспортировка. Аппаратура для газовой сварки. Применение газовой сварки.

25. Контактная сварка: сущность процесса и его особенности. Виды контактной сварки.

26. Точность в машиностроении: понятие о размерах, предельных отклонениях и допусках, припуски. Понятие о базах. Выбор технологических баз для черновой и чистовой обработки.

27. Устройство токарного-винторезного станка. Виды обработки на нем. Способы получения конических поверхностей.

28. Токарная обработка: скорость резания, глубина резания, подача, мощность, основное и вспомогательное время. Геометрические параметры режущей части резца.

29. Силы резания при токарной обработке: P_x , P_y , P_z и мощность N . Физико-механические характеристики материала при токарной обработке: упрочнение, остаточные напряжения, тепловые явления, наростообразование, СОЖ.

30. Инструментальные материалы: инструментальные стали, легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали, металлокерамические твердые сплавы, минералокерамика.

31. Обработка заготовок на строгальных станках: конструкция, принцип действия, режим резания, инструмент.

32. Обработка заготовок на долбежных станках: конструкция, принцип действия, режимы резания, инструмент.

33. Обработка заготовок на сверлильных станках: сверление, зенкерование, развёртывание. Конструкция станков, принцип действия, инструмент, режимы резания.

34. Обработка заготовок на координатно-расточных станках: конструкция, принцип действия, инструмент, режимы резания.

35. Обработка заготовок на фрезерных станках: горизонтально - фрезерных и вертикально-фрезерных: конструкция, принцип действия, инструмент, режимы резания.

36. Попутное и встречное фрезерование, силы резания.

37. Приспособления для обработки на фрезерных станках: машинные тиски, делительные головки. Конструкция и принцип действия.

38. Обработка заготовок на протяжных станках: конструкция, принцип действия, инструмент, режимы резания.
39. Обработка заготовок зубчатых колес методом копирования с прямым, косым и червячным зубом.
40. Нарезание зубчатых колес с прямым и косым зубом на долбежных станках.
41. Нарезание конических колес с прямыми зубьями на зубострогальных станках: конструкция, принцип действия, инструмент.
42. Обработка заготовок на плоскошлифовальных станках: конструкция, принцип действия, инструмент, режимы резания.
43. Обработка заготовок на круглошлифовальных станках: конструкция, принцип действия, инструмент, режимы резания.
44. Обработка заготовок на внутришлифовальных станках: конструкция, принцип действия, инструмент, режимы резания.
45. Обработка заготовок на бесцентрово-шлифовальных станках: конструкция, принцип действия, инструмент, режимы резания.
46. Выбор марки шлифовального круга: материал, зернистость, твердость, структура, связка, класс точности и неуравновешенности.
47. Правка шлифовальных кругов: методы и область применения.
48. Статическая и динамическая балансировка шлифовальных кругов
49. Отделочная обработка поверхностей хонингованием. Конструкция станков, принцип действия, инструмент.
50. Отделочная обработка поверхностей: суперфиниш. Конструкция станков, принцип действия, инструмент.
51. Отделочная обработка зубьев колес: шлифование и зубошвингование. Конструкция станков, принцип действия, инструмент.
52. Виброобработка и алмазное выглаживание. Принцип действия. Процесс упрочнения.
53. Ультразвуковая обработка. Сущность полировки. Дробеструйная обработка. Притирка поверхностей.
54. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Электроэрозионные методы обработки.
55. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Электрохимическая обработка.
56. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Электрохимическая обработка. Методы комбинированной обработки.
57. Порошковая металлургия. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов.
58. Изготовление деталей из неметаллических материалов. Пластмассы термопластичные и термореактивные. Состав композиционных пластмасс.
59. Изготовление резиновых технических деталей. Состав резины.
60. Особенности механической обработки неметаллических материалов.
61. Основы технологии сборки машин и механизмов. Понятие о технологическом процессе сборки: группа, подгруппа, узел, деталь. Схема сборки. Понятие: операция, переход.
62. Оформление технологической документации: составление операционных и маршрутных карт, операционные эскизы.
63. Разработка маршрута тех. процесса сборки. Разработка сборочных операций. Типы соединений деталей машин.
64. Сборка резьбовых соединений. Требования при постановке шпилек.
65. Сборка болтовых и винтовых соединений. Сборка соединений со шпонками и шлицами.

66. Соединения, собираемые с использованием тепловых методов. Продольно прессовые соединения. Сборка заклепочных соединений. Сборка подшипников качения.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Иванов, И. С. Технология машиностроения : учебное пособие / И.С. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13325. - ISBN 978-5-16-010941-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836626>
2. Технологическая подготовка предприятий технического сервиса : учебное пособие / В.М. Корнеев, И.Н. Кравченко, Д.И. Петровский [и др.] ; под ред. В.М. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 244 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c10d4f2041e91.56370235. - ISBN 978-5-16-013817-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864199>
3. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 260 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0426-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839943>

Дополнительная литература

1. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник / Б.М. Базров. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 683 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011179-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938035>
2. Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов / А. С. Ямников, М. Н. Бобков, Г. В. Малахов [и др.] ; под ред. А. А. Маликова, А. С. Ямникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 344 с. - ISBN 978-5-9729-0425-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168626>
3. Технологии машиностроения. Выпускная квалификационная работа для бакалавров : учебное пособие / Н. М. Султан-заде, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов [и др.]. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-105-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036513>
4. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005081-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062069>
5. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка : учеб. пособие для вузов / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков [и др.]. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 358 с. - ISBN 978-5-9765-1830-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042121>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской. Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии восстановления деталей»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Абрамова Влада Игоревна, к.т.н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Технологии восстановления деталей».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Технологии восстановления деталей».

Цель дисциплины на основе теории и методов научного познания подготовить инженера, знающего теорию восстановления деталей и способного на основе прочных знаний и умений решать практические задачи, связанные с восстановлением деталей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1. Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности ПК-1.2. Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4. Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий ПК-1.5. Методическое обеспечение САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	знать: - организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности; - основы законодательства, включая лицензирование и сертификацию услуг сервисных услуг, предприятий и персонала, нормативную базу отрасли; - порядок согласования проектной документации предприятий сервиса и технической эксплуатации, получения разрешительной документации на их деятельность; - конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте; - технологии текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов, средств диагностики; - технические условия и правила рациональной эксплуатации техники, причины и последствия прекращения ее работоспособности; уметь: - разработки технологических проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий сервиса в условиях изменяющегося спроса на рынке услуг или модификации техники; - выбор и расстановку оборудования. владеть:
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать сварочное производство организации, руководить им	ПК-2.1. Организация и подготовка сварочного производства ПК-2.2. Руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль	- технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта техники; уметь: - разработки технологических проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий сервиса в условиях изменяющегося спроса на рынке услуг или модификации техники; - выбор и расстановку оборудования. владеть:

		- методами принятия решений о рациональных формах поддержания и восстановления работоспособности; - методами контроля соблюдения технических условий на техническое обслуживание, ремонт, сборку, испытание; - компьютерной техникой и основами информатики при учете и оценке экономической эффективности выполняемой работы, расходовании материалов и средств предприятия; - методологией оценки технического состояния техники, как с использованием диагностической аппаратуры, так и по косвенным признакам.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии восстановления деталей» представляет собой дисциплину Б1.В.ДВ.06.01 части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-

заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Сущность и эффективность капитального ремонта деталей и агрегатов.	Значение ремонта. Классификация способов восстановления. Роль ремонта в структуре жизненного цикла деталей и агрегатов. Технико-экономическая эффективность восстановления деталей.
2	Технология восстановления и обработки деталей.	Способы восстановления деталей и их классификация. Восстановление деталей сваркой, наплавкой, пайкой, напылением и пластическим деформированием. Ремонт деталей синтетическими материалами.
3	Особенности организации узкоспециализированных производств	Организация процессов разборки. Средства механизации, используемые для разборочных процессов. Классификация моечных и очистных операций на различных этапах выполнения разборочных работ.
4	Оборудование, методы его выбора для предприятий различного размера	Сравнительная оценка различных технологических способов и выбор рационального. Применение средств механизации при восстановлении деталей.
5	Фирменный капитальный ремонт, технология и организация	Система восстановления деталей нефтегазового оборудования и их узлов на предприятиях. Виды и методы восстановления деталей и узлов на предприятиях. Принципы организации процессов восстановления

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Введение.

Цель и задачи дисциплины. Значение ремонта. Классификация способов восстановления.

Тема 1.

Сущность и эффективность капитального ремонта деталей нефтегазового оборудования, их агрегатов.

Динамика потребительской стоимости деталей нефтегазового оборудования и старение его элементов. Роль ремонта в структуре жизненного цикла деталей нефтегазового оборудования и его агрегатов. Техничко-экономическая эффективность восстановления деталей.

Восстановление деталей и узлов нефтегазового оборудования - источник экономии материальных, энергетических и трудовых ресурсов. Фирменный ремонт агрегатов и деталей.

Тема 2.

Технология восстановления и обработки деталей.

Классификация дефектов деталей с учетом методики их обнаружения и способов устранения. Прогнозирование потребности деталей (их элементов) в ремонте.

Детали и узлы как объекты восстановления. Классификация свойств, формируемых при восстановлении: надежность, экономичность, экологичность и пр. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на технологию восстановления деталей и узлов. Взаимосвязь технологических показателей качества восстановления деталей и узлов с эксплуатационными свойствами. Формирование технологических показателей качества в процессе восстановления.

Определения и термины. Технологический процесс как инженерный термин и нормативный документ. Схема технологического процесса ремонта машины, агрегата, детали (узла). Нормирование технологических процессов. Ремонтно-техническая документация: содержание, структура, методы обоснования требований технических условий на ремонт.

Способы восстановления деталей и их классификация. Восстановление деталей сваркой, наплавкой, пайкой, напылением и пластическим деформированием. Ремонт деталей синтетическими материалами. Применение слесарной и механической обработок при восстановлении деталей. Заклепочные соединения.

Новые, способы восстановления деталей и перспективы их использования. Плазменная наплавка. Газотермические способы нанесения покрытий. Лазерная сварка, наплавка и напыление. Электронно-лучевая сварка и наплавка. Перспективы применения технической керамики при восстановлении деталей. Восстановление деталей полимерными композициями. Новые способы восстановления и упрочнения деталей электроконтактной наплавкой и др. Повышение качества восстановления деталей.

Тема 3.

Особенности организации узкоспециализированных производств.

Приемка деталей нефтегазового оборудования (агрегата) в ремонт, предварительная мойка и разборка машины на узлы и агрегаты.

Разборка агрегатов, узлов и деталей нефтегазового оборудования для их восстановления. Организация процессов разборки. Средства механизации, используемые для разборочных процессов.

Классификация моечных и очистных операций на различных этапах выполнения разборочных работ. Способы очистки деталей от нагара, накали, коррозии и других загрязнений. Способы интенсификации моечных и очистных операций. Мероприятия по очистке сточных вод от загрязнений с учетом требований экологии.

Тема 4.

Оборудование, методы его выбора для предприятий различного размера. Сравнительная оценка различных технологических способов и выбор рационального. Применение средств механизации при восстановлении деталей. Требования охраны труда и защиты окружающей среды при выполнении работ по восстановлению деталей.

Задачи дефектации. Технические требования к состоянию деталей, узлов и механизмов, подлежащих восстановлению. Современные средства дефектации (диагностирования), применяемые при оценке технического состояния восстанавливаемых деталей и узлов. Методы выбора оборудования для дефектации деталей и узлов на предприятиях различного размера.

Тема 5.

Фирменный капитальный ремонт, технология и организация

Система ремонтных органов, их структура, материальная база, принципы и методы функционирования. Цель и задачи управления ремонтным органом. Предприятия по фирменному ремонту машин и их элементов.

Система восстановления деталей нефтегазового оборудования и их узлов на предприятиях. Виды и методы восстановления деталей и узлов на предприятиях. Принципы организации процессов восстановления. Организационная структура системы ремонтных предприятий.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Практическая работа №1

ПЛАЗМЕННО-ДУГОВАЯ РЕЗКА.

Цель работы: ознакомиться с теоретическими аспектами плазменно-дуговой резки материалов и устройством портативного плазматрона «Мультиплаз - 2500».

Практическая работа №2

ЭЛЕКТРОВЗРЫВНАЯ ОБРАБОТКА

Цель работы: изучение возможности использования энергии электрического разряда в жидкости для пластического деформирования.

Практическая работа №3

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ НАПЛАВКА В СРЕДЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

Цель работы: ознакомиться с оборудованием и технологией восстановления изношенных деталей наплавкой полуавтоматом в среде CO₂.

Практическая работа №4

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИЕЙ

Цель работы: ознакомиться с принципиальной схемой и устройством установки для проведения восстановления деталей методом электрической дуговой металлизации.

Практическая работа №5

НАПЫЛЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Цель работы: изучить устройство установки УГПЛ-П, принцип её работы и технологию нанесения полимерных покрытий.

Практическая работа №6

ТЕХНОЛОГИЯ ПАЙКИ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЕМ

Цель работы: изучение возможностей по использованию пайки электросопротивлением для соединения различных металлов и сплавов.

Практическая работа №7

ВИБРОДУГОВАЯ НАПЛАВКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: Изучение возможности восстановления деталей автоматической вибродуговой наплавкой с последующим повышением качества наплавленного металла.

Практическая работа №8

НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

Цель работы: ознакомиться с методами нанесения покрытий – вакуумной металлизацией на различные материалы.

Практическая работа №9

ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ НАПЛАВКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: изучение возможности восстановления деталей с большими величинами износов методом электрошлаковой сварки и наплавки.

Практическая работа №10

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ДЕТОНАЦИОННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ

Цель работы: ознакомиться с принципами, заложенными в технологический процесс восстановления изношенных поверхностей деталей детонационными покрытиями.

Практическая работа №11

ГИДРОРЕЖУЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Цель работы: ознакомиться с возможностью использования гидрорежущего оборудования для резки различных материалов, в том числе и для утилизации отслужившей свой срок техники.

Практическая работа №12

МАГНИТОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

Цель работы: ознакомиться с технологическими возможностями магнитоимпульсной обработки металлов.

Практическая работа №13

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: Изучение возможности восстановления деталей пластическим деформированием с одновременным нагревом электрическим током.

Практическая работа № 14

ЭЛЕКТРО-КОНТАКТНАЯ НАПЛАВКА ДЕТАЛЕЙ

Цель работы: изучение возможности восстановления деталей электромеханическим способом с последующим введением добавочного металла.

Практическая работа №15

АНОДНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ.

Цель работы: изучение возможности использования процесса анодно-механического воздействия при обработке металлических заготовок, имеющих высокую твердость

Практическая работа №16

ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Цель работы: ознакомиться с методом и возможными путями применения газодинамического нанесения покрытий для реновации деталей машин и оборудования.

Практическая работа №17

ПРОЦЕСС МАГНИТНО-АБРАЗИВНОГО ПОЛИРОВАНИЯ

Цель работы: ознакомиться с возможностью использования энергии магнитного поля в отделочных технологических процессах.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Технология восстановления и обработки деталей.	Индукционная закалка
2	Технология восстановления и обработки деталей.	Электроискровая обработка
3	Технология восстановления и обработки деталей.	Восстановление деталей термитными смесями
4	Особенности организации узкоспециализированных производств	Устройства для поджига дуги
5	Фирменный капитальный ремонт, технология и организация	Восстановление деталей электронатирием.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют

учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем

дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Перечень тем для самостоятельного изучения студентами

1	Экономическая целесообразность восстановления деталей.
2	Требования безопасности при выполнении реновационных работ.
3	Сущность модернизации, и её главные направления.
4	Рациональная система технического обслуживания и ремонта.
5	Балансировка, обкатка и испытания машин после ремонта.
6	Эксплуатационные средства повышения долговечности машин.
7	Способы обеспечения заданных свойств рациональным выбором материалов.
8	Конверсия и высокие технологии.
9	Вопросы утилизации и охраны окружающей среды для нашего региона.
10	Методы быстрого определения марки стали.
11	Технологические аспекты получения металлических порошков.
12	Безразборное восстановление трущихся соединений.
13	Восстановление деталей детонационным напылением.
14	Восстановление деталей пластической деформацией.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Способы восстановления деталей и их классификация. Восстановление деталей сваркой, наплавкой, пайкой, напылением и пластическим деформированием. Ремонт деталей синтетическими материалами. Применение слесарной и механической обработок при восстановлении деталей.	ПК-1, ПК-2	Контрольные работы проводятся в форме тестирования

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

№ п/п	Вопросы	Ответы из раздела
1	Какие горючие газы применяются при газопламенной обработке?	Газопламенная сварка, пайка и наплавка
	Какие недостатки и преимущества свойственны газопламенной обработке?	
	Назовите виды и структуру ацетиленокислородного пламени.	
	Поясните принцип работы и устройство инжекторной газовой горелки.	
	Поясните принцип работы и устройство газового редуктора	
2	Какие газы могут использоваться для защиты зоны сварки?	Механизированная наплавка в среде углекислого газа
	Какие виды электродной проволоки применяются для сварки в среде CO ₂ ?	
	Поясните устройство сварочного полуавтомата работающего в среде CO ₂ .	
	Какое оборудование необходимо для наплавки цилиндрических деталей?	
	Поясните технологию восстановления деталей наплавкой в среде CO ₂ .	
3	Назначение осциллятора.	Устройства для поджига дуги
	Назовите основные требования к осцилляторам.	
	Назовите основные составные части возбудителя.	
	Каким преимуществом обладают возбудители с импульсным питанием?	
	Объясните назначение искрового генератора.	
4	Каким требованиям должны удовлетворять источники тепловой энергии для плазменно-дуговой резки?	Плазменно – дуговая резка.
	Какими свойствами характеризуется электрическая дуга?	
	Поясните, что такое сжатая дуга?	
	Какие схемы плазмообразования применяются?	
	Поясните принцип использования проникающей плазменной дуги для разделительной резки.	

5	Поясните, что такое металлизация?	Восстановление и упрочнение деталей электродуговой металлизацией
	В зависимости от метода расплавления наносимого металла как подразделяются методы металлизации?	
	Как готовится поверхность деталей под металлизацию?	
	Какие недостатки свойственны электродуговой металлизации?	
	С какой целью перед металлизацией на восстанавливаемую поверхность наносят слой никеля с алюминием?	
6	Для чего применяется оборудование электроискровой обработки?	Электроискровая обработка
	Назовите основные узлы копировально-прошивочного электроискрового станка.	
	Назовите среды, в которых ведется технологический процесс.	
	Назовите, какие генераторы импульсов применяются при электроискровой обработке.	
	Какие электроды используются при такой обработке?	
7	К каким методам относится электровзрывная обработка?	Электровзрывная обработка
	Какой эффект применяется при электровзрывном формообразовании?	
	Для каких целей можно применять электровзрывную обработку?	
	Какие достоинства имеет электровзрывная обработка?	
	Какие элементы включает в себя функциональная схема генератора высоковольтных импульсов?	
8	Поясните, что представляет собой термитная смесь?	Восстановление деталей термитными смесями.
	Какие бывают термитные смеси?	
	В чем состоит существенное технологическое отличие в использовании магниевого термита?	
	Для каких целей можно применять термит?	
	Какие материалы можно сваривать с использованием термита?	
9	В чем состоят преимущества поверхностного метода закалки?	Индукционная закалка

	На каком явлении основан индукционный нагрев?	
	От чего зависит глубина проникновения тока в металл?	
	Назовите три основных способа поверхностной индукционной закалки?	
	Назовите типы индукторов, применяемых при индукционной закалке?	
	Какие требования предъявляются к сталям, подвергаемым поверхностной индукционной закалке?	
10	Какие преимущества имеют электролитические методы восстановления изношенных деталей перед другими методами?	Восстановление деталей электронатирием.
	Какой метод положен в основу восстановления деталей электронатирием?	
	От чего зависит количество металла, выделившегося на катоде при электролизе?	
	Как устроен анод для проведения процесса электронатирания?	
	Какие металлы рекомендуется наносить методом электронатирания?	
	Какие типовые детали можно восстанавливать электронатирием и с какими величинами износов?	
11	Поясните для чего применяются покрытия пластмасс на металлах.	Газопламенное напыление покрытий из термопластичных полимеров
	Какие термопласты используются в качестве напыляемых покрытий?	
	Какими способами наносят порошковые покрытия на металлы?	
	Какие существуют разновидности нанесения покрытия струйным способом?	
	Как определяется качество нанесенных порошкообразных полимеров, используемых в качестве покрытия?	
12	Поясните, в каком случае целесообразно восстановление деталей заливкой жидким металлом?	Восстановление деталей заливкой жидким металлом.
	Какие причины влияют на качество сплавления металлов?	
	В чем состоит недостаток восстановления деталей заливкой жидким металлом?	

	В каких формах проводится восстановление деталей заливкой жидким металлом?	
	Какие варианты предварительной подготовки деталей перед заливкой применяются в ремонтном производстве?	
13	На чем основано восстановление деталей пластической деформацией?	Восстановление деталей пластической деформацией
	В чем состоит отличие восстановления деталей пластическим деформированием в холодном и горячем состоянии?	
	Какие виды восстановления деталей пластическим деформированием применяются?	
	Назовите виды пластического деформирования, изменяющего только шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя деталей.	
14	Какие способы пайки электросопротивлением применяются в промышленности?	Технология и оборудование пайки электросопротивлением.
	Какими основными свойствами должны обладать припой и флюсы?	
	Какие преимущества имеет пайка перед другими способами получения неразъемных соединений?	
	Какие особенности имеет пайка при прохождении тока параллельно паяемому зазору и перпендикулярно к нему?	
	Как выбирают материал электродов для пайки электросопротивлением?	

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

- 1 Как закладывается качество машины при проектировании?
- 2 Роль литья и пластического деформирования в обеспечении качества машины.
- 3 Роль сварки и механической обработки в обеспечении качества машины.
- 4 Роль новых технологических процессов в обеспечении качества машины.
- 5 Сущность явления износа.
- 6 Явление механического износа деталей.
- 7 Явление абразивного износа деталей.
- 8 Явление усталостного износа деталей.
- 9 Явление коррозионного износа деталей.
- 10 Охарактеризуйте признаки износа.
- 11 Надежность, как стабильность качества.

- 12 Ремонтпригодность, как свойство изделия.
- 13 Особенности выбора материалов при ремонтах.
- 14 Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования.
- 15 Система технического обслуживания и ремонта.
- 16 Виды ремонта.
- 17 Система планово – предупредительного ремонта.
- 18 Выбор рационального способа восстановления деталей.
- 19 Восстановление деталей механической обработкой.
- 20 Восстановление деталей сваркой.
- 21 Восстановление деталей наплавкой литыми и зернообразными твердыми сплавами.
- 22 Восстановление и упрочнение деталей электролитическим способом.
- 23 Электромеханическое восстановление и упрочнение деталей.
- 24 Ремонт и упрочнение деталей пластическим деформированием.
- 25 Химико-термическое упрочнение.
- 26 Восстановление деталей пластмассовыми композициями.
- 27 Восстановление деталей и ремонт оборудования клеевым методом.
- 28 Восстановление деталей машин электрошлаковой наплавкой.
- 29 Восстановление деталей машин механизированной наплавкой в среде водяного пара.
- 30 Способы удаления загрязнений с деталей машин перед ремонтом.
- 31 Восстановление деталей машин электрической металлизацией.
- 32 Восстановление деталей машин заливкой жидким металлом.
- 33 Восстановление деталей машин электроконтактным напеканием порошков.
- 34 Технология и оборудование пайки электросопротивлением.
- 35 Измерение температуры нагретого тела бесконтактным методом.
- 36 Технология индукционной закалки.
- 37 Технология электровзрывной обработки.
- 38 Технология сварки пластмасс.
- 39 Технология и оборудование для плазменной обработки.
- 40 Технология электроискровой обработки.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение,</i>	отлично	зачтено	86-100

		решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	<i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетвори тельный (достаточно й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Технологические процессы в техническом сервисе машин и оборудования : учеб. пособие / И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.М. Корнеев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 346 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25226. - ISBN 978-5-16-012628-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966987>
2. Стребков, С. В. Технология ремонта машин : учебное пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 246 с. —

(Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1184662. - ISBN 978-5-16-016565-3. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1184662>

Дополнительная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/944189>
2. Лебедев, А. Т. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Лебедев, Р.А. Магомедов, А.В. Захарин и др.; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2014. - 96 с. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/514975>
3. Радюк, А. Г. Применение газотермических покрытий в металлургии : монография / А. Г. Радюк, А. Е. Титлянов, С. Д. Сайфуллаев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0640-6. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1833162>
4. Зверев, Е. А. Технологический процесс восстановления изношенных деталей машин методами газотермического напыления : учебно-методическое пособие / Е. А. Зверев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-4059-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870475>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской. Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СВАРКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Мосур В. Г., к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.Наименование дисциплины: «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций»

Целью освоения дисциплины является изучение различных способов сварки, применяемых при разработке технологических процессов изготовления и монтажа металлоконструкций на предприятиях машиностроения. На базе этих знаний и уметь осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины и правильной эксплуатацией транспортного и технологического оборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности; ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности; ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий; ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации.	Знать: - основы физико-химических, металлургических, тепловых и термомеханических процессов при сварке; - требования, предъявляемые к организации рабочих мест и постов для дуговой сварки; Уметь: - определять возможность образования сварного соединения; - теоретически обосновывать выбор сварочных материалов, источников энергии для сварки; Владеть: - методами определения оптимального выбора вида сварки и сварочных материалов для определенного конструкционного материала.

ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать подготовку технологической документации по сборочно-сварочному производству, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку сварочного производства ПК-2.2 Руководит деятельностью сварочного производства, ее контроль	Знать методы оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования; -технологии ремонта технологического оборудования машиностроительных предприятий Уметь применять методы контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций; - производить оценку технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования; - обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на производственных участках предприятия. Владеть методами оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования работы с экспериментальным оборудованием и исследовательскими приборами, в том числе с использованием средств автоматизации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций** Обязательной части Б1.В.ДВ.02.01 блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на четвёртом курсе (7 и 8 семестры) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается зачёт с оценкой

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах

ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Всего.	Количество аудиторных часов			КСР	Сам. работ	Контр оль
			Лек	Лаб	Пр			
СЕМЕСТР 7								
1	Требования к сварным соединениям	3	1	-		-	2	-
2	Назначение сварочных материалов	3	1	-		-	2	-
3	Сущность и техника различных способов сварки	4	2	-		-	2	-
4	Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	15	4	6		-	5	-
5	Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	17	4	6		2	5	-
6	Технология сварки чугуна	15	2	6		2	5	-

7	Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе.	8	2	-		1	5	-
8	Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.	7	2	-		1	4	-
Всего (2 ЗЕТ) за 7 семестр		72	18	18	-	6	30	-
		Зачёт (семестр 7), 72ч, 23Е						
СЕМЕСТР 8								
1	Технология сварки титана и сплавов на его основе	6	2	-	-		4	-
2	Технология сварки разнородных металлов и сплавов	6	2	-	-		4	-
3	Методы расчета режимов сварки	6	2	-	-		4	-
4	Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	7	2	-	3		2	-
5	Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	7	2	-	3		2	-
6	Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	21	2	7	4	2	6	-
7	Оборудование и технология контактной сварки	21	2	7	4	2	6	-
Всего (2 ЗЕТ) за 8 семестр		72	14	14	14	4	26	-
ИТОГО		144	32	32	14	10	56	-
		Зачёт с оценкой(семестр 8), 72ч, 23Е						
Итого по дисциплине		Зачёт (семестр7) Зачет с оценкой (семестр 8) 144ч 4 ЗЕ						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
7 семестр		
1	Требования к сварным соединениям.	Общие сведения о различных способах сварки и оборудовании для их выполнения. Типы сварных швов и соединений. Основные пространственные положения выполнения сварки. Форма и основные конструктивные элементы кромок для различных типов швов, выполненные сварные швы и влияние на них способа сварки. Способы подготовки кромок. Причины основных дефектов в сварных швах и соединениях. Госты, регламентирующие подготовку кромок и размеры сварных швов.
2	Назначение сварочных материалов	Назначение сварочных материалов. Сварочная проволока, электродные стержни, прутки, пластинчатые электроды для сварки и наплавки. Неплавящиеся электроды. Покрытые электроды, порошковая сварочная проволока. Флюсы для газопламенной, дуговой и электрошлаковой сварки. Защитные газы для дуговой сварки. Назначение, свойства и области применения инертных, активных газов и смесей.
3	Сущность и техника различных способов сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Области применения. Методы заполнения разделки кромок. Типы соединений и техника их сварки в различных пространственных положениях. Технологические требования к оборудованию. Сварка в защитных газах. Области применения сварки плавящимся и неплавящимся электродом. Выбор защитного газа. Схемы подачи защитного газа в зону сварки и для защиты шва. Сварка неплавящимся электродом переменным, постоянным, пульсирующим током, без импульсов и с импульсами тока. Технологические требования к оборудованию. Сварка плавящимся электродом. Плавление электродного металла и его перенос в сварочную ванну без импульсов и с импульсами тока. Сварка порошковыми проволоками. Способы повышения производительности. Техника полуавтоматической и автоматической сварки швов в различных пространственных положениях. Технологические требования к оборудованию. Сварка под флюсом. Области

		применения. Влияние основных параметров процесса на форму и размеры швов. Техника автоматической сварки различных швов. Способы повышения производительности. Технологические требования к оборудованию. Электрошлаковая сварка. Схема сварки и области применения. Конструкция соединений, их сборка и техника сварки. Техника сварки с принудительным формированием шва. Технологические требования к оборудованию.
4	Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	Состав, свойства и области применения. Образование шва и околошовной зоны, основные сведения о свариваемости. Основная цель техники и технологии их сварки. Особенности техники и технологии сварки различными способами. Свойства сварных соединений.
5	Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающих сталей	Состав конструкционных и теплоустойчивых сталей, их свойства и область применения. Основные сведения о свариваемости. Основы подхода к выбору техники и технологии сварки в зависимости от назначения конструкции. Особенности техники и технологии сварки различными способами. Свойства сварных соединений.
6	Технология сварки чугуна	Состав, свойства и классификация чугунов. Особенности технологии и техники сварки. Техника и технология дуговой горячей, полугорячей и холодной сварки. Газовая сварка. Пайка-сварка. Особые виды сварки.
7	Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе.	Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка алюминия и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология газовой сварки, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, по флюсу, в защитных газах. Свойства сварных соединений. Сварка магния и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Причины ограниченного применения газовой сварки и дуговой сварки угольным и покрытым электродами. Техника и технология дуговой сварки в защитных газах

8	Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.	Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка меди и сплавов на ее основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология сварки в защитных газах, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, под флюсом. Свойства сварных соединений. Сварка никеля и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология газовой сварки, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, под флюсом и в защитных газах. Свойства сварных соединений.
8 семестр		
1	1 Технология сварки титана и сплавов на его основе	Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка титана и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология дуговой сварки под флюсом и в защитных газах. Свойства сварных соединений.
2	2 Технология сварки разнородных металлов и сплавов	Принципы образования сварного шва. Конструкция сварных соединений. Выбор способа сварки и сварных соединений. Техника и технология сварки стали с цветными металлами и сплавами на их основе, разнородных металлов и сплавов. Сварка биметалла. Техника и технология сварки металлов с неметаллами (типы сварных соединений, способы сварки, сварочные материалы).
3	3 Методы расчета режимов сварки	Инженерные методы выбора и расчета основных параметров режима сварки, определяющих геометрическую форму сварных швов. Расчетная оценка ожидаемых механических свойств металла шва. Основные виды дефектов сварных соединений. Использование вычислительной техники для решения задач оптимизации технологии сварки. Технико-экономическое обоснование сварки плавлением.
4	4 Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	Особенности процессов нагрева. Роль контактных сопротивлений в образовании температурных полей. Пластическая деформация и удаление окислов. Расчетное определение основных параметров процесса

		стыковой сварки оплавлением. Природа возникновения дефектов и меры их предупреждения.
5	5 Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	Условия получения сварного соединения. Основные процессы при формировании сварных соединений. Источники теплоты. Электрическое сопротивление зоны нагрева. Роль контактных сопротивлений. Электрические и температурные поля при нагреве. Шунтирование тока при точечной (шовной) сварке. Электромагнитные процессы удаления окислов. Основные параметры режима сварки. Расчет величины сварочного тока из условия теплового баланса. Критериальный метод расчета режимов сварки. Процессы пластической деформации. Определение величины сварочного усилия. Сопутствующие процессы, природа возникновения дефектов и меры их предупреждения.
6	6 Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, сварки под флюсом, электрошлаковой сварки, порошковой проволокой. Оборудование для наплавки. Использование робототехнических средств. Технология сварки и наплавки. Свариваемость металлов, как комплексная технологическая характеристика, зависящая от их физико-химических свойств и определяющая возможность получения сварного соединения с требуемыми эксплуатационными показателями (механическими, коррозионными и т. д.). Общий подход к рассмотрению вопросов конкретной технологии сварки различных металлов.
7	Оборудование и технология контактной сварки	Машины для точечной, рельефной, шовной и стыковой сварки. Общая характеристика и классификация. Конструктивные элементы машины. Электроды. Механизмы машин. Технологические характеристики машин контактной сварки. Назначение и структурные схемы электрической силовой части машин. Режимы работы, основные электрические параметры, нагрузочные и внешние характеристики машин. Электрические силовые цепи основных типов машин. Электрические расчеты вторичного контура машин и сварочного трансформатора.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий (8 семестр):

Тема	Вопросы для обсуждения
Тема 7. Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	Расчетное определение основных параметров процесса стыковой сварки оплавлением. Природа возникновения дефектов и меры их предупреждения.
Тема 7. Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	Условия получения сварного соединения. Основные процессы при формировании сварных соединений. Роль контактных сопротивлений. окислов. Основные параметры режима сварки. Определение величины сварочного усилия.
Тема 6. Оборудование и технология сварки плавлением	Оборудование для дуговой сварки в защитных газах. Оборудование для дуговой сварки под флюсом Оборудование для дуговой электрошлаковой сварки, порошковой проволокой. Оборудование для наплавки. Технология сварки и наплавки.
Тема 7. Оборудование и технология контактной сварки	Машины для точечной контактной сварки. Машины для рельефной сварки. Машины для шовной сварки. Машины для и стыковой сварки. Конструктивные элементы машины. Механизмы машин

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
7 семестр		
1	Тема 4. Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	Образование шва и околошовной зоны, основные сведения о свариваемости. Основная цель техники и технологии их сварки. Особенности техники и технологии сварки различными способами
	Тема 5. Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	Состав конструкционных и теплоустойчивых сталей, их свойства и область применения. Свариваемость. Основы подхода к выбору технологии сварки в зависимости от назначения конструкции. Особенности техники и технологии сварки различными

		способами.
	Тема 6. Технология сварки чугуна	Особенности технологии и техники сварки. Технология дуговой горячей, полугорючей и холодной сварки. Газовая сварка. Пайка-сварка.
8 семестр		
	Тема 6. Оборудование и технология сварки плавлением	Назначение, конструкции основных типов оборудования сварки плавлением Оборудование газопламенной обработки.
	Тема 7. Оборудование и технология контактной сварки	Назначение, конструкции основных типов оборудования контактной сварки

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Требования к сварным соединениям. Назначение сварочных материалов. Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Общие сведения о различных способах сварки и оборудовании для их выполнения. Типы сварных швов и соединений. Основные пространственные положения выполнения сварки. Форма и основные конструктивные элементы кромок для различных типов швов, выполненные сварные швы и влияние на них способа сварки. Способы подготовки кромок. Причины основных дефектов в сварных швах и соединениях. Сварочная проволока, электродные стержни, прутки, пластинчатые электроды для сварки и наплавки. Неплавящиеся электроды. Покрытые электроды, порошковая сварочная проволока. Флюсы для газопламенной, дуговой и электрошлаковой сварки. Защитные газы для дуговой сварки. Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, сварки под флюсом, электрошлаковой сварки, порошковой проволокой. Оборудование для наплавки. Использование робототехнических средств. Технология сварки и наплавки. Свариваемость металлов, как комплексная технологическая характеристика

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым

работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
7 семестр		
Требования к сварным соединениям	ПК-1	Тестирование
Назначение сварочных материалов	ПК-2	Тестирование
Сущность и техника различных способов сварки	ПК-1, ПК-2	Тестирование
Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Технология сварки чугуна	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе.	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа
Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа
8 семестр		
Технология сварки титана и сплавов на его основе		Тестирование
Технология сварки разнородных металлов и сплавов	ПК-2	Опрос, контрольная работа
Методы расчета режимов сварки	ПК-1, ПК-2	Тестирование
Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практического модуля
Оборудование и технология контактной сварки	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практического модуля

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

При расчете конструкций по допускаемым напряжениям условие прочности имеет вид $\sigma \leq [\sigma]$, где σ - напряжение в опасном сечении элемента, $[\sigma]$ - допускаемое напряжение, которое составляет некоторую часть от предела текучести стали:

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{n},$$

где n - коэффициент запаса прочности.

Коэффициент запаса прочности имеет различные значения в зависимости от ряда условий (характера нагрузки, толщины листов, марки стали и др.). Например, для обычных строительных конструкций, выполняемых из углеродистой стали обыкновенного качества марки Ст3, допускаемое напряжение составляет $[\sigma] = 1600$ кгс/см²; для пролетных строений железнодорожных мостов (для той же марки стали) $[\sigma] = 1400$ кгс/см². Так как предел текучести стали Ст3 $\sigma_T = 2400$ кгс/см², то коэффициент запаса прочности для первого случая будет:

$$n_1 = \frac{\sigma_T}{\sigma} = \frac{2400}{1600} = 1,5$$

для второго случая:

$$n_2 = \frac{2400}{1400} = 1,7$$

Для металлов, не обладающих выраженным пределом текучести, запас прочности определяют из отношения предела прочности разрыву $\sigma_{пк}$

допускаемому напряжению $[\sigma]$. В этом случае коэффициент запаса прочности обычно составляет.

В случае действия осевых нагрузок напряжения вычисляют по формуле

$$\sigma = \frac{P}{F},$$

где P - осевое усилие, кгс; F - площадь поперечного сечения элемента, см².

Способ расчета по допускаемым напряжениям прост. Однако определение допускаемых напряжений $[\sigma]$ или коэффициента запаса прочности и производится упрощенно, без точного учета большого количества условий работы конструкции.

Более точным методом расчета конструкций, учитывающим условия работы, однородность материала конструкции и др., является метод расчета по предельным состояниям. Первый метод применяется в машиностроении, второй - при проектировании всех строительных конструкций.

При расчете конструкции по предельному состоянию условие прочности записывается в виде:

$$\frac{N}{F} \leq mR,$$

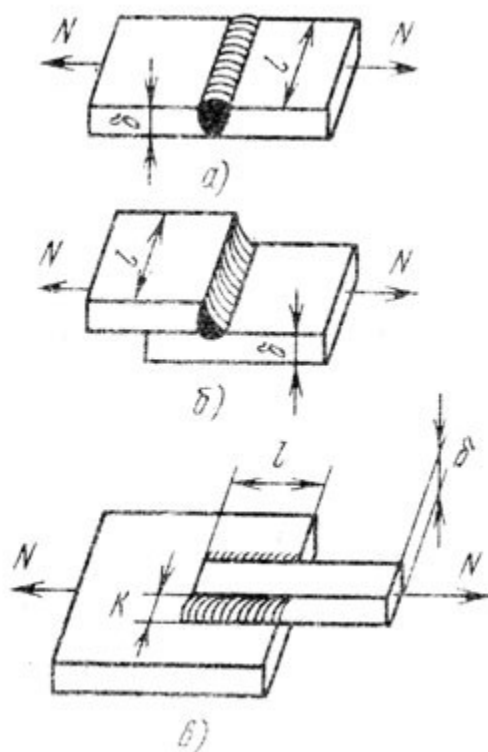
где N - расчетное усилие, кгс; F - площадь сечения, см²; R - расчетное сопротивление материала, кгс/см²; m - коэффициент условий работы, который учитывает степень ответственности конструкции, возможность дополнительных деформаций при эксплуатации, жесткость узлов.

При выполнении указанными видами сварки угловых швов на стали Ст3 при всех способах контроля величина расчетного сопротивления при растяжении, сжатии и срезе принимается $R^{\text{св}}_y = 1500$ кгс/см².

Стыковые швы на прочность рассчитываются по формуле

$$N = R^{\text{св}}_c \delta l$$

где N - расчетная продольная сила, действующая на соединение, кгс; $R^{\text{св}}_c$ - расчетное сопротивление сварного стыкового соединения растяжению или сжатию, кгс/см²; δ - толщина металла в расчетном сечении, см; l - длина шва, см.



Тестовые задания для оценки знаний

1. Приспособления это	А) оборудование, участвующее в основных производственных процессах; Б) устройства, предназначенные для выполнения контрольных операций; В) вспомогательные устройства не входящие в базовую комплектацию технологической системы, но необходимые для выполнения заданной технологической операции.
2. Универсальные приспособления необходимы	А) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции; Б) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны); В) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств.
3. Специальные приспособления необходимы	А) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции; Б) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны);

	В) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств.
4. Специализированные приспособления необходимы ...	А) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны); Б) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств; В) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции. Применяются в основном в серийном и массовом производстве.
5. Вспомогательные опоры применяются ...	А) в приспособлениях с ручным закреплением заготовок, в приспособлениях механизированного типа, а также в автоматических приспособлениях; Б) с одним, двумя и большим числом плунжеров. Одно- и двухплунжерные обычно применяются в качестве усилителей привода; многоплунжерные – в качестве центрирующих механизмов патронов и оправок; В) для повышения жесткости устанавливаемой детали после установки и закрепления их на основных опорах.
6. Погрешность базирования	А) отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при установке от требуемого; Б) это лишение детали степеней свободы достигается наложением связей; В) процесс базирования и закрепления заготовки и изделия.
7. Установка – это	А) процесс базирования и закрепления заготовки и изделия; Б) это лишение детали степеней свободы достигается наложением связей; В) это отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при базировании от требуемого положения.
8. Для уменьшения или	А) расстояние между опорами следует выбирать

исключения погрешности базирования следует	большим, т.к. в этом случае уменьшается влияние погрешности формы базовых поверхностей на положение заготовки в приспособлении; Б) что бы при установке заготовки на опоры не должен возникать опрокидывающий момент; В) совмещать технологические и измерительные базы, выбирать рациональные размеры и расположение установочных элементов, устранять или уменьшать зазоры при посадке заготовки на охватываемые и охватывающие установочные элементы.
9. Для обеспечения устойчивого положения заготовки в приспособлении	А) следует устранять или уменьшать зазоры при посадке заготовки на охватываемые и охватывающие установочные элементы; Б) расстояние между опорами следует выбирать большим, т.к. в этом случае уменьшается влияние погрешности формы базовых поверхностей на положение заготовки в приспособлении; В) следует совмещать технологические и измерительные базы, выбирать рациональные размеры и расположение установочных элементов.
10. Базирование – это	А) процесс закрепления заготовки и изделия; Б) отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при установке от требуемого; В) придание заготовке или изделию требуемого положения относительно системы координат.
11. Для установки заготовки на черновые базовые поверхности применяют	А) технологические подкладки; Б) установочные штыри с насеченной (ГОСТ 13442-68); В) установочные штыри с плоской головкой (ГОСТ 13440-68).
12. Обозначение «Н» соответствует	А) электрическому типу привода; Б) гидравлическому типу привода; В) пневматическому типу привода.
13. Назначение зажимных устройств заключается	А) в обеспечении надежного контакта заготовки с установочными элементами и предупреждении ее смещения и вибраций в процессе обработки; Б) в выборе наиболее рациональных схем установки детали, т.е. намечается положение и тип опор;

	В) закреплении заготовок, в приспособлениях механизированного типа, а также в автоматических приспособлениях.
14. Мембранные патроны используются	А) для точной центровки заготовок по наружной или внутренней цилиндрической поверхности Б) для направления режущего инструмента при обработке отверстий на сверлильных и расточных станках и устанавливаются в кондукторные плиты. В) для закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующимися.
15. Кондукторные втулки служат для	А) точной центровки заготовок Б) закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующимися. В) направления режущего инструмента при обработке отверстий на сверлильных и расточных станках и устанавливаются в кондукторные плиты.
16. Погрешность измерения для контроля ответственных изделий составляет	А) 15%; Б) 8%; В) 30%.
17. Копиры применяются для	А) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента применяются специальные шаблоны-установы, выполненные в виде различных по форме пластин, призм и угольников; Б) обработки фасонных поверхностей на станках общего назначения, предназначены для получения траектории относительного движения инструмента, при обработке фасонного профиля; В) установки в них кондукторных втулок. В зависимости от связи с корпусом кондуктора плиты могут быть откидными, съемными, подвесными, подъемными.
18. Установы или габариты применяются для	А) обработки фасонных поверхностей на станках общего назначения, предназначены для получения траектории относительного движения инструмента, при обработке фасонного профиля Б) установки в них кондукторных втулок. В зависимости от связи с корпусом кондуктора плиты могут

	быть откидными, съёмными, подвесными, подъемными В) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента
19. Вакуумный привод	А) применяется для закрепления деталей, которые могут быть повреждены от действия сосредоточенных усилий; Б) применяется для точной центровки заготовок по наружной или внутренней цилиндрической поверхности; В) применяется для одновременного зажима нескольких деталей.
20. Для работы в пневмоприводах используют сжатый воздух	А) $P = 1,0 - 1,2$ МПа; Б) $P = 0,2 - 0,3$ МПа; В) $P = 0,4 - 0,6$ МПа.
21. Приспособление с самоцентрирующим зажимным устройством используют для ...	А) установки заготовок по ее геометрической оси или по двум плоскостям симметрии; Б) закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующими; В) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента.
22. Одно- и двухплунжерные применяются	А) для установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента применяются специальные шаблоны-установы, выполненные в виде различных по форме пластин, призм и угольников; Б) для установки заготовок по ее геометрической оси или по двум плоскостям симметрии; В) в качестве усилителей привода; многоплунжерные – в качестве центрирующих механизмов патронов и оправок.
23 Центробежно-инерционные приводы применяют для..	А) делительный механизм Б) коробок подач В) быстроходных станков токарной группы
24 Приспособления с вакуумным приводом применяют для...	А) деталей тел вращения Б) при чистовой обработке плоских и вогнутых заготовок В) корпусных деталей
25 Крепежно-зажимные и вспомогательные элементы	А) соединения между собой элементов приспособления и для закрепления в приспособлениях

предназначены для	заготовок Б)настройки оборудования В)проведения наладочных работ

Ответы на тест

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	В	4	Б	7	А	10	В
2	Б	5	В	8	В	11	Б
3	А	6	А	9	Б	12	Б
13	А	16	Б	19	А	22	В
14	А	17	Б	20	В	23	В
15	В	18	В	21	А	24	Б
						25	А

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачёт) по дисциплине

7 семестр

1. Что называют сваркой, наплавкой, напылением.
2. В чем заключается преимущество сварки как способа получения неразъемных соединений.
3. Как классифицируются виды и способы сварки.
4. В чем заключается сущность способа сварки плавлением.
5. Как происходит сварка давлением.
6. Назовите виды сварки плавлением.
7. Назовите виды сварки давлением.
8. Каковы основные виды дуговой сварки, различаемые по способу защиты металла сварочной ванны от воздуха.
9. Что называется сварочной дугой.
10. При каких условиях горит дуга.
11. Строение сварочной дуги.
12. Какие существуют способы зажигания сварочной дуги.
13. Что такое явление ионизации и рекомбинации.
14. Сущность ручной дуговой сварки, применение.
15. Сущность автоматической сварки, применение.
16. Сущность полуавтоматической сварки, применение.
17. Что называют режимом сварки.
18. Укажите основные конструктивные особенности автоматов и полуавтоматов при сварке.
19. Сущность контактной точечной сварки, применение.
20. Сущность контактной шовной сварки, применение.
21. Сущность контактной стыковой сварки, применение.

22. Виды контактной стыковой сварки.
23. Что называется сварочным постом.
24. Какие существуют сварочные посты.
25. Принцип действия сварочного трансформатора.
26. Принцип действия сварочного выпрямителя.
27. Принцип действия сварочного преобразователя.
28. Перечислите принадлежности и инструменты сварщика.
29. В чем заключается обязанности сварщика по обслуживанию источников питания сварочной дуги.
30. Каковы основные типы сварных соединений.
31. Преимущества и недостатки различных типов сварных соединений.
32. Расскажите о классификации сварных швов.
33. Каково условное обозначение сварных швов на чертежах.
34. По каким признакам классифицируются электроды.
35. Требования к качеству покрытия электродов.
36. Выбор диаметра электродов. Какие компоненты входят в состав качественного покрытия электродов.
37. Чем отличается порошковая проволока от обычной проволоки для сварки. Можно ли получить при ручной дуговой сварке углеродистой стали металл шва прочнее основного металла.
38. Каким образом с помощью сварочных материалов можно ввести легирующие элементы в шов.
39. Какие способы сборки деталей под сварку вы знаете.
40. Какие способы зажигания дуги вы знаете. Когда применяют зажигание дуги «впритык» и «скольжением».
41. Какова нормальная длина дуги. Что влияет на устойчивое горение дуги.
42. Что такое «кратер». Рекомендации по заварке «кратера».
43. Дуговая сварка покрытыми электродами может выполняться длинной и короткой дугой. В каких случаях будет большее насыщение шва газами и почему.
44. Что такое режим сварки. Как влияет диаметр электрода на глубину провара. Как влияет диаметр электрода на толщину шва.
45. Каковы способы и особенности выполнения швов в различном пространственном положении при ручной дуговой сварке.
46. При каких положениях электрода и детали при сварке будет получена большая глубина проплавления.
47. Что понимается под свариваемостью металлов. Способы оценки свариваемости металлов.
48. Как классифицируются стали по свариваемости. Почему и как углерод влияет на свариваемость стали.
49. Основные факторы, затрудняющие сварку чугуна. Основные способы сварки чугуна.
50. Сущность полугорячей и горячей сварки чугуна.
51. Какими флюсами пользуются при сварке чугуна.
52. Основные технологические особенности сварки меди.
53. Основные технологические особенности сварки бронзы.
54. Основные технологические особенности сварки латуни.
55. Сварка алюминия и его сплавов.
56. Газовая сварка чугуна.
57. Газовая сварка цветных металлов.
58. Основное назначение газовой сварки.
59. Назначение кислородной резки.
60. Газы, применяющиеся для газовой сварки, их характеристика; для резки.

61. Ацетиленовый генератор, его устройство и принцип работы.
62. Водяной затвор и его основное назначение.
63. Баллоны для хранения и транспортировки ацетилена и кислорода.
64. Газовые редукторы.
65. Газосварочные горелки.
66. Устройство и назначение кислородного резака.
67. Какие виды дефектов относятся к внутренним. Какие виды дефектов относятся к наружным.
68. Причины возникновения дефектов. Влияние дефектов на снижение прочности сварных соединений.
69. Как можно исправить сварное соединение с дефектом.
70. Задачи технического контроля при изготовлении сварных соединений.
71. Характерные дефекты при подготовке кромок и при сборке под сварку.
72. Наиболее распространенные методы контроля сварных швов.
73. Какова разница между понятиями «охрана труда» и «техника безопасности труда».
74. В чем роль инженера по технике безопасности на предприятии.
75. Основные требования техники безопасности на территории предприятия и цеха.
76. Перечень конкретных требований пожарной безопасности при выполнении сварочных работ.
77. Требования к вентиляции и освещению на рабочих местах сварщиков.
78. Меры безопасности при работе с электрическим током.
79. Оказание первой помощи в случае поражения электрическим током.
80. Правила безопасности при электродуговой сварке. Правила безопасности работы на контактных машинах.

8 семестр

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачёт с оценкой) по дисциплине

1. История развития сварки в нашей стране.
 2. Преимущества сварки перед другими видами обработки металла.
 3. Способы сварки плавлением и их краткая характеристика.
 4. Способы сварки давлением и их краткая характеристика.
 5. Распределение тепла в сварочной дуге.
 6. Прямая полярность при сварке и область ее применения.
 7. Обратная полярность при сварке и область ее применения.
 8. Оборудование электросварочного поста при сварке на постоянном токе.
- Инструменты и принадлежности сварщика.
9. Требования, предъявляемые к щиткам, шлемам, электрододержателям.
 10. Обоснуйте целесообразность сварки постоянным током перед переменным.
 11. Обоснуйте целесообразность сварки переменным током перед постоянным.
 12. Уход и обслуживание источников питания сварочной дуги.
 13. Как определить полярность в случае отсутствия обозначений на сварочной машине.
 14. Особенности металлургических процессов при сварке.
 15. В каких случаях производится разделка кромок перед сваркой.
 16. Виды разделки кромок перед сваркой, применяемое при этом оборудование.
 17. Виды сварных швов (по положению в пространстве, типу соединения, направлению действующих усилий и т.д.)
 18. Какой наибольший провар можно получить при ручной дуговой сварке.
 19. Электроды, применяющиеся при ручной дуговой сварке (плавящиеся и неплавящиеся).

20. В чем разница между типом и маркой электрода.
21. Порядок выбора плавящихся электродов при сварке.
22. Отличительные характеристики, применяемые для сварочных и наплавочных работ.
23. Компоненты покрытий на электродах. Назначение. Что необходимо сделать с электродами, если обмазка на них отсырела.
24. Материалы, применяемые для наплавки деталей и узлов подвижного состава.
25. Требования, предъявляемые к сварочным электродам.
26. Порядок выбора сварочного тока при сварке.
27. Как производится наложение узких и широких валиков, способы манипулирования электродом при сварке.
28. Технология сварки многослойных швов.
29. Особенности сварки вертикальных, горизонтальных и потолочных швов.
30. Особенности сварки тонколистового металла.
31. Дефекты сварных швов.
32. Наружные дефекты, причины их образования.
33. Внутренние дефекты сварных швов, причины их образования.
34. способы исправления дефектов сварных швов.
35. Напряжение и деформация при сварке.
36. Меры борьбы с напряжениями и деформациями при сварке.
37. Что понимается под свариваемостью стали. Как классифицируются стали по свариваемости.
38. Чем характеризуются хорошо свариваемые стали и как их определяют.
39. Чем характеризуются удовлетворительно сваривающиеся стали и как их определяют.
40. Какие стали относятся к ограниченно свариваемым.
41. Порядок наложения обратно-ступенчатых швов и область их применения.
42. Что представляет собой метод уравнивания деформаций при изготовлении сварных конструкций.
43. Что представляет собой способ обратных деформаций при сварке конструкций, и в каких случаях он применяется.
44. Особенности сварочных работ на открытом воздухе при отрицательных температурах.
45. Методы контроля сварных швов. Магнитные методы. Область применения. Преимущества и недостатки.
46. Ультразвуковой метод контроля деталей подвижного состава. Преимущества и недостатки.
47. Метод гаммаграфического контроля.
48. Методы контроля герметичности сварных швов. Их краткая характеристика, область применения.
49. Сущность испытания сварных швов с помощью вакуум-аппаратов, область применения.
50. Опасности, имеющие место при выполнении электросварочных работ.
51. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока.
52. Газопламенная обработка металла.
53. Аппаратура для газовой сварки и резки металла.
54. Оборудование для газовой сварки и резки металла.
55. Техника безопасности при газосварочных работах.
56. Особенности сварки чугуна.
57. Особенности сварки цветных металлов.
58. Сущность автоматической сварки. Область применения.
59. Сущность полуавтоматической сварки. Область применения.

60. Сущность точечной сварки. Область применения.
 61. Сущность шовной сварки. Область применения.
 62. Сущность стыковой сварки. Область применения.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибальная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

- 1 Лупачев, А. В. Технология сварки плавлением: учебное пособие / А. В. Лупачев, В. Г. Лупачев. - Минск: РИПО, 2020. - 446 с. - ISBN 978-985-7234-92-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854163>
- 2 Сварочные процессы и оборудование: учебное пособие / В. А. Ленивкин, Д. В. Киселев, В. А. Софьяников [и др.] ; под ред. В. А. Ленивкина. - Москва: Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 308 с. - ISBN 978-5-9729-0401-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168559>

Дополнительная литература

- 1 Радченко, М. В. Производство сварных конструкций. Опасные производственные объекты : учебник / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. д. т. н., проф. М. В. Радченко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0746-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836018>
- 2 Овчинников, В. В. Технология и оборудование для контактной сварки: учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0452-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168618>
- 3 Тимошенко, В. П. Ручная дуговая сварка : учебное пособие / В. П. Тимошенко, М. В. Радченко ; под общ. д-ра техн. наук, проф. М. В. Радченко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0623-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836032>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими

средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2024

Лист согласования

Составитель: Мосур В. Г., к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1.Наименование дисциплины: «ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

Целью освоения дисциплины является изучение различных способов сварки, применяемых при разработке технологических процессов изготовления и монтажа металлоконструкций на предприятиях машиностроения. На базе этих знаний и уметь осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины и правильной эксплуатацией транспортного и технологического оборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности; ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности; ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ПК-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий; ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации.	Знать: - основы физико-химических, металлургических, тепловых и термомеханических процессов при сварке; - требования, предъявляемые к организации рабочих мест и постов для дуговой сварки; Уметь: - определять возможность образования сварного соединения; - теоретически обосновывать выбор сварочных материалов, источников энергии для сварки; Владеть: - методами определения оптимального выбора вида сварки и сварочных материалов для определенного конструкционного материала.

ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать подготовку технологической документации по сборочно-сварочному производству, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку сварочного производства ПК-2.2 Руководит деятельностью сварочного производства, ее контроль	Знать методы оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования; -технологии ремонта технологического оборудования машиностроительных предприятий Уметь применять методы контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций; - производить оценку технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования; - обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на производственных участках предприятия. Владеть методами оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования работы с экспериментальным оборудованием и исследовательскими приборами, в том числе с использованием средств автоматизации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ** Обязательной части Б1.В.ДВ.02.01 блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на четвёртом курсе (7 и 8 семестры) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается зачёт с оценкой

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах

ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Всего.	Количество аудиторных часов			КСР	Сам. работ	Контр оль
			Лек	Лаб	Пр			
СЕМЕСТР 7								
1	Требования к сварным соединениям	3	1	-		-	2	-
2	Назначение сварочных материалов	3	1	-		-	2	-
3	Сущность и техника различных способов сварки	4	2	-		-	2	-
4	Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	15	4	6		-	5	-
5	Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	17	4	6		2	5	-
6	Технология сварки чугуна	15	2	6		2	5	-

7	Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе.	8	2	-		1	5	-
8	Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.	7	2	-		1	4	-
Всего (2 ЗЕТ) за 7 семестр		72	18	18	-	6	30	-
		Зачёт (семестр 7), 72ч, 23Е						
СЕМЕСТР 8								
1	Технология сварки титана и сплавов на его основе	6	2	-	-		4	-
2	Технология сварки разнородных металлов и сплавов	6	2	-	-		4	-
3	Методы расчета режимов сварки	6	2	-	-		4	-
4	Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	7	2	-	3		2	-
5	Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	7	2	-	3		2	-
6	Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	21	2	7	4	2	6	-
7	Оборудование и технология контактной сварки	21	2	7	4	2	6	-
Всего (2 ЗЕТ) за 8 семестр		72	14	14	14	4	26	-
ИТОГО		144	32	32	14	10	56	-
		Зачёт с оценкой(семестр 8), 72ч, 23Е						
Итого по дисциплине		Зачёт (семестр7) Зачет с оценкой (семестр 8) 144ч 4 ЗЕ						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
7 семестр		
1	Требования к сварным соединениям.	Общие сведения о различных способах сварки и оборудовании для их выполнения. Типы сварных швов и соединений. Основные пространственные положения выполнения сварки. Форма и основные конструктивные элементы кромок для различных типов швов, выполненные сварные швы и влияние на них способа сварки. Способы подготовки кромок. Причины основных дефектов в сварных швах и соединениях. Госты, регламентирующие подготовку кромок и размеры сварных швов.
2	Назначение сварочных материалов	Назначение сварочных материалов. Сварочная проволока, электродные стержни, прутки, пластинчатые электроды для сварки и наплавки. Неплавящиеся электроды. Покрытые электроды, порошковая сварочная проволока. Флюсы для газопламенной, дуговой и электрошлаковой сварки. Защитные газы для дуговой сварки. Назначение, свойства и области применения инертных, активных газов и смесей.
3	Сущность и техника различных способов сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Области применения. Методы заполнения разделки кромок. Типы соединений и техника их сварки в различных пространственных положениях. Технологические требования к оборудованию. Сварка в защитных газах. Области применения сварки плавящимся и неплавящимся электродом. Выбор защитного газа. Схемы подачи защитного газа в зону сварки и для защиты шва. Сварка неплавящимся электродом переменным, постоянным, пульсирующим током, без импульсов и с импульсами тока. Технологические требования к оборудованию. Сварка плавящимся электродом. Плавление электродного металла и его перенос в сварочную ванну без импульсов и с импульсами тока. Сварка порошковыми проволоками. Способы повышения производительности. Техника полуавтоматической и автоматической сварки швов в различных пространственных положениях. Технологические требования к оборудованию. Сварка под флюсом. Области

		применения. Влияние основных параметров процесса на форму и размеры швов. Техника автоматической сварки различных швов. Способы повышения производительности. Технологические требования к оборудованию. Электрошлаковая сварка. Схема сварки и области применения. Конструкция соединений, их сборка и техника сварки. Техника сварки с принудительным формированием шва. Технологические требования к оборудованию.
4	Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	Состав, свойства и области применения. Образование шва и околошовной зоны, основные сведения о свариваемости. Основная цель техники и технологии их сварки. Особенности техники и технологии сварки различными способами. Свойства сварных соединений.
5	Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающих сталей	Состав конструкционных и теплоустойчивых сталей, их свойства и область применения. Основные сведения о свариваемости. Основы подхода к выбору техники и технологии сварки в зависимости от назначения конструкции. Особенности техники и технологии сварки различными способами. Свойства сварных соединений.
6	Технология сварки чугуна	Состав, свойства и классификация чугунов. Особенности технологии и техники сварки. Техника и технология дуговой горячей, полугорячей и холодной сварки. Газовая сварка. Пайка-сварка. Особые виды сварки.
7	Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе.	Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка алюминия и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология газовой сварки, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, по флюсу, в защитных газах. Свойства сварных соединений. Сварка магния и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Причины ограниченного применения газовой сварки и дуговой сварки угольным и покрытым электродами. Техника и технология дуговой сварки в защитных газах

8	Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.	Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка меди и сплавов на ее основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология сварки в защитных газах, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, под флюсом. Свойства сварных соединений. Сварка никеля и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология газовой сварки, дуговой сварки угольным электродом, покрытыми электродами, под флюсом и в защитных газах. Свойства сварных соединений.
8 семестр		
1	1 Технология сварки титана и сплавов на его основе	Общая характеристика, классификация, области применения. Особенности технологии и техники сварки. Сварка титана и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология дуговой сварки под флюсом и в защитных газах. Свойства сварных соединений.
2	2 Технология сварки разнородных металлов и сплавов	Принципы образования сварного шва. Конструкция сварных соединений. Выбор способа сварки и сварных соединений. Техника и технология сварки стали с цветными металлами и сплавами на их основе, разнородных металлов и сплавов. Сварка биметалла. Техника и технология сварки металлов с неметаллами (типы сварных соединений, способы сварки, сварочные материалы).
3	3 Методы расчета режимов сварки	Инженерные методы выбора и расчета основных параметров режима сварки, определяющих геометрическую форму сварных швов. Расчетная оценка ожидаемых механических свойств металла шва. Основные виды дефектов сварных соединений. Использование вычислительной техники для решения задач оптимизации технологии сварки. Технико-экономическое обоснование сварки плавлением.
4	4 Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	Особенности процессов нагрева. Роль контактных сопротивлений в образовании температурных полей. Пластическая деформация и удаление окислов. Расчетное определение основных параметров процесса

		стыковой сварки оплавлением. Природа возникновения дефектов и меры их предупреждения.
5	5 Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	Условия получения сварного соединения. Основные процессы при формировании сварных соединений. Источники теплоты. Электрическое сопротивление зоны нагрева. Роль контактных сопротивлений. Электрические и температурные поля при нагреве. Шунтирование тока при точечной (шовной) сварке. Электромагнитные процессы удаления окислов. Основные параметры режима сварки. Расчет величины сварочного тока из условия теплового баланса. Критериальный метод расчета режимов сварки. Процессы пластической деформации. Определение величины сварочного усилия. Сопутствующие процессы, природа возникновения дефектов и меры их предупреждения.
6	6 Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, сварки под флюсом, электрошлаковой сварки, порошковой проволокой. Оборудование для наплавки. Использование робототехнических средств. Технология сварки и наплавки. Свариваемость металлов, как комплексная технологическая характеристика, зависящая от их физико-химических свойств и определяющая возможность получения сварного соединения с требуемыми эксплуатационными показателями (механическими, коррозионными и т. д.). Общий подход к рассмотрению вопросов конкретной технологии сварки различных металлов.
7	Оборудование и технология контактной сварки	Машины для точечной, рельефной, шовной и стыковой сварки. Общая характеристика и классификация. Конструктивные элементы машины. Electroды. Механизмы машин. Технологические характеристики машин контактной сварки. Назначение и структурные схемы электрической силовой части машин. Режимы работы, основные электрические параметры, нагрузочные и внешние характеристики машин. Электрические силовые цепи основных типов машин. Электрические расчеты вторичного контура машин и сварочного трансформатора.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий (8 семестр):

Тема	Вопросы для обсуждения
Тема 7. Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	Расчетное определение основных параметров процесса стыковой сварки оплавлением. Природа возникновения дефектов и меры их предупреждения.
Тема 7. Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	Условия получения сварного соединения. Основные процессы при формировании сварных соединений. Роль контактных сопротивлений. окислов. Основные параметры режима сварки. Определение величины сварочного усилия.
Тема 6. Оборудование и технология сварки плавлением	Оборудование для дуговой сварки в защитных газах. Оборудование для дуговой сварки под флюсом Оборудование для дуговой электрошлаковой сварки, порошковой проволокой. Оборудование для наплавки. Технология сварки и наплавки.
Тема 7. Оборудование и технология контактной сварки	Машины для точечной контактной сварки. Машины для рельефной сварки. Машины для шовной сварки. Машины для и стыковой сварки. Конструктивные элементы машины. Механизмы машин

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
7 семестр		
1	Тема 4. Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	Образование шва и околошовной зоны, основные сведения о свариваемости. Основная цель техники и технологии их сварки. Особенности техники и технологии сварки различными способами
	Тема 5. Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	Состав конструкционных и теплоустойчивых сталей, их свойства и область применения. Свариваемость. Основы подхода к выбору технологии сварки в зависимости от назначения конструкции. Особенности техники и технологии сварки различными

		способами.
	Тема 6. Технология сварки чугуна	Особенности технологии и техники сварки. Технология дуговой горячей, полугорючей и холодной сварки. Газовая сварка. Пайка-сварка.
8 семестр		
	Тема 6. Оборудование и технология сварки плавлением	Назначение, конструкции основных типов оборудования сварки плавлением Оборудование газопламенной обработки.
	Тема 7. Оборудование и технология контактной сварки	Назначение, конструкции основных типов оборудования контактной сварки

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Требования к сварным соединениям. Назначение сварочных материалов. Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Общие сведения о различных способах сварки и оборудовании для их выполнения. Типы сварных швов и соединений. Основные пространственные положения выполнения сварки. Форма и основные конструктивные элементы кромок для различных типов швов, выполненные сварные швы и влияние на них способа сварки. Способы подготовки кромок. Причины основных дефектов в сварных швах и соединениях. Сварочная проволока, электродные стержни, прутки, пластинчатые электроды для сварки и наплавки. Неплавящиеся электроды. Покрытые электроды, порошковая сварочная проволока. Флюсы для газопламенной, дуговой и электрошлаковой сварки. Защитные газы для дуговой сварки. Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, сварки под флюсом, электрошлаковой сварки, порошковой проволокой. Оборудование для наплавки. Использование робототехнических средств. Технология сварки и наплавки. Свариваемость металлов, как комплексная технологическая характеристика

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым

работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
7 семестр		
Требования к сварным соединениям	ПК-1	Тестирование
Назначение сварочных материалов	ПК-2	Тестирование
Сущность и техника различных способов сварки	ПК-1, ПК-2	Тестирование
Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Технология сварки чугуна	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе.	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа
Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа
8 семестр		
Технология сварки титана и сплавов на его основе		Тестирование
Технология сварки разнородных металлов и сплавов	ПК-2	Опрос, контрольная работа
Методы расчета режимов сварки	ПК-1, ПК-2	Тестирование
Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практического модуля
Оборудование и технология контактной сварки	ПК-1, ПК-2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного и практического модуля

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

При расчете конструкций по допускаемым напряжениям условие прочности имеет вид $\sigma \leq [\sigma]$, где σ - напряжение в опасном сечении элемента, $[\sigma]$ - допускаемое напряжение, которое составляет некоторую часть от предела текучести стали:

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{n},$$

где n - коэффициент запаса прочности.

Коэффициент запаса прочности имеет различные значения в зависимости от ряда условий (характера нагрузки, толщины листов, марки стали и др.). Например, для обычных строительных конструкций, выполняемых из углеродистой стали обыкновенного качества марки Ст3, допускаемое напряжение составляет $[\sigma] = 1600$ кгс/см²; для пролетных строений железнодорожных мостов (для той же марки стали) $[\sigma] = 1400$ кгс/см². Так как предел текучести стали Ст3 $\sigma_T = 2400$ кгс/см², то коэффициент запаса прочности для первого случая будет:

$$n_1 = \frac{\sigma_T}{\sigma} = \frac{2400}{1600} = 1,5$$

для второго случая:

$$n_2 = \frac{2400}{1400} = 1,7$$

Для металлов, не обладающих выраженным пределом текучести, запас прочности определяют из отношения предела прочности разрыву $\sigma_{пк}$

допускаемому напряжению $[\sigma]$. В этом случае коэффициент запаса прочности обычно составляет.

В случае действия осевых нагрузок напряжения вычисляют по формуле

$$\sigma = \frac{P}{F},$$

где P - осевое усилие, кгс; F - площадь поперечного сечения элемента, см².

Способ расчета по допускаемым напряжениям прост. Однако определение допускаемых напряжений $[\sigma]$ или коэффициента запаса прочности и производится упрощенно, без точного учета большого количества условий работы конструкции.

Более точным методом расчета конструкций, учитывающим условия работы, однородность материала конструкции и др., является метод расчета по предельным состояниям. Первый метод применяется в машиностроении, второй - при проектировании всех строительных конструкций.

При расчете конструкции по предельному состоянию условие прочности записывается в виде:

$$\frac{N}{F} \leq mR,$$

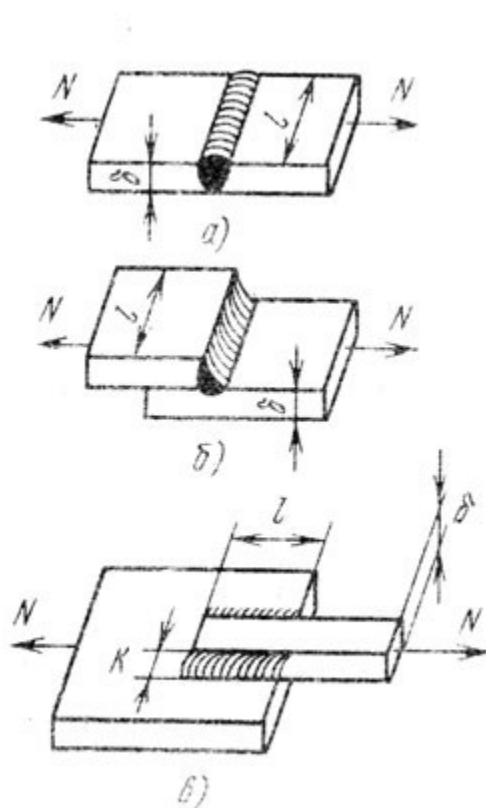
где N - расчетное усилие, кгс; F - площадь сечения, см²; R - расчетное сопротивление материала, кгс/см²; m - коэффициент условий работы, который учитывает степень ответственности конструкции, возможность дополнительных деформаций при эксплуатации, жесткость узлов.

При выполнении указанными видами сварки угловых швов на стали Ст3 при всех способах контроля величина расчетного сопротивления при растяжении, сжатии и срезе принимается $R^{\text{св}}_y = 1500$ кгс/см².

Стыковые швы на прочность рассчитываются по формуле

$$N = R^{\text{св}}_c \delta l$$

где N - расчетная продольная сила, действующая на соединение, кгс; $R^{\text{св}}_c$ - расчетное сопротивление сварного стыкового соединения растяжению или сжатию, кгс/см²; δ - толщина металла в расчетном сечении, см; l - длина шва, см.



Тестовые задания для оценки знаний

1. Приспособления это	А) оборудование, участвующее в основных производственных процессах; Б) устройства, предназначенные для выполнения контрольных операций; В) вспомогательные устройства не входящие в базовую комплектацию технологической системы, но необходимые для выполнения заданной технологической операции.
2. Универсальные приспособления необходимы	А) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции; Б) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны); В) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств.
3. Специальные приспособления необходимы	А) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции; Б) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны);

	В) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств.
4. Специализированные приспособления необходимы ...	А) для закрепления деталей большого числа типоразмеров (машинные тиски, кулачковые патроны); Б) для закрепления определенного типа деталей. Выполняются на базе универсальных или нормализованных приспособлений за счет использования дополнительных или сменных зажимных, установочных устройств; В) для закрепления одной детали. Предназначены для выполнения определенной операции. Применяются в основном в серийном и массовом производстве.
5. Вспомогательные опоры применяются ...	А) в приспособлениях с ручным закреплением заготовок, в приспособлениях механизированного типа, а также в автоматических приспособлениях; Б) с одним, двумя и большим числом плунжеров. Одно- и двухплунжерные обычно применяются в качестве усилителей привода; многоплунжерные – в качестве центрирующих механизмов патронов и оправок; В) для повышения жесткости устанавливаемой детали после установки и закрепления их на основных опорах.
6. Погрешность базирования	А) отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при установке от требуемого; Б) это лишение детали степеней свободы достигается наложением связей; В) процесс базирования и закрепления заготовки и изделия.
7. Установка – это	А) процесс базирования и закрепления заготовки и изделия; Б) это лишение детали степеней свободы достигается наложением связей; В) это отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при базировании от требуемого положения.
8. Для уменьшения или	А) расстояние между опорами следует выбирать

исключения погрешности базирования следует	большим, т.к. в этом случае уменьшается влияние погрешности формы базовых поверхностей на положение заготовки в приспособлении; Б) что бы при установке заготовки на опоры не должен возникать опрокидывающий момент; В) совмещать технологические и измерительные базы, выбирать рациональные размеры и расположение установочных элементов, устранять или уменьшать зазоры при посадке заготовки на охватываемые и охватывающие установочные элементы.
9. Для обеспечения устойчивого положения заготовки в приспособлении	А) следует устранять или уменьшать зазоры при посадке заготовки на охватываемые и охватывающие установочные элементы; Б) расстояние между опорами следует выбирать большим, т.к. в этом случае уменьшается влияние погрешности формы базовых поверхностей на положение заготовки в приспособлении; В) следует совмещать технологические и измерительные базы, выбирать рациональные размеры и расположение установочных элементов.
10. Базирование – это	А) процесс закрепления заготовки и изделия; Б) отклонение фактически достигнутого положения заготовки или изделия при установке от требуемого; В) придание заготовке или изделию требуемого положения относительно системы координат.
11. Для установки заготовки на черновые базовые поверхности применяют	А) технологические подкладки; Б) установочные штыри с насеченной (ГОСТ 13442-68); В) установочные штыри с плоской головкой (ГОСТ 13440-68).
12. Обозначение «Н» соответствует	А) электрическому типу привода; Б) гидравлическому типу привода; В) пневматическому типу привода.
13. Назначение зажимных устройств заключается	А) в обеспечении надежного контакта заготовки с установочными элементами и предупреждении ее смещения и вибраций в процессе обработки; Б) в выборе наиболее рациональных схем установки детали, т.е. намечается положение и тип опор;

	В) закреплении заготовок, в приспособлениях механизированного типа, а также в автоматических приспособлениях.
14. Мембранные патроны используются	А) для точной центровки заготовок по наружной или внутренней цилиндрической поверхности Б) для направления режущего инструмента при обработке отверстий на сверлильных и расточных станках и устанавливаются в кондукторные плиты. В) для закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующимися.
15. Кондукторные втулки служат для	А) точной центровки заготовок Б) закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующимися. В) направления режущего инструмента при обработке отверстий на сверлильных и расточных станках и устанавливаются в кондукторные плиты.
16. Погрешность измерения для контроля ответственных изделий составляет	А) 15%; Б) 8%; В) 30%.
17. Копиры применяются для	А) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента применяются специальные шаблоны-установы, выполненные в виде различных по форме пластин, призм и угольников; Б) обработки фасонных поверхностей на станках общего назначения, предназначены для получения траектории относительного движения инструмента, при обработке фасонного профиля; В) установки в них кондукторных втулок. В зависимости от связи с корпусом кондуктора плиты могут быть откидными, съемными, подвесными, подъемными.
18. Установы или габариты применяются для	А) обработки фасонных поверхностей на станках общего назначения, предназначены для получения траектории относительного движения инструмента, при обработке фасонного профиля Б) установки в них кондукторных втулок. В зависимости от связи с корпусом кондуктора плиты могут

	быть откидными, съёмными, подвесными, подъемными В) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента
19. Вакуумный привод	А) применяется для закрепления деталей, которые могут быть повреждены от действия сосредоточенных усилий; Б) применяется для точной центровки заготовок по наружной или внутренней цилиндрической поверхности; В) применяется для одновременного зажима нескольких деталей.
20. Для работы в пневмоприводах используют сжатый воздух	А) $P = 1,0 - 1,2$ МПа; Б) $P = 0,2 - 0,3$ МПа; В) $P = 0,4 - 0,6$ МПа.
21. Приспособление с самоцентрирующим зажимным устройством используют для ...	А) установки заготовок по ее геометрической оси или по двум плоскостям симметрии; Б) закрепления несимметричных заготовок или фасонных деталей и обычно являются самоцентрирующими; В) установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента.
22. Одно- и двухплунжерные применяются	А) для установки (наладки) положения стола станка вместе с приспособлением относительно режущего инструмента применяются специальные шаблоны-установы, выполненные в виде различных по форме пластин, призм и угольников; Б) для установки заготовок по ее геометрической оси или по двум плоскостям симметрии; В) в качестве усилителей привода; многоплунжерные – в качестве центрирующих механизмов патронов и оправок.
23 Центробежно-инерционные приводы применяют для..	А) делительный механизм Б) коробок подач В) быстроходных станков токарной группы
24 Приспособления с вакуумным приводом применяют для...	А) деталей тел вращения Б) при чистовой обработке плоских и вогнутых заготовок В) корпусных деталей
25 Крепежно-зажимные и вспомогательные элементы	А) соединения между собой элементов приспособления и для закрепления в приспособлениях

предназначены для	заготовок Б)настройки оборудования В)проведения наладочных работ

Ответы на тест

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	В	4	Б	7	А	10	В
2	Б	5	В	8	В	11	Б
3	А	6	А	9	Б	12	Б
13	А	16	Б	19	А	22	В
14	А	17	Б	20	В	23	В
15	В	18	В	21	А	24	Б
						25	А

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачёт) по дисциплине

7 семестр

1. Что называют сваркой, наплавкой, напылением.
2. В чем заключается преимущество сварки как способа получения неразъемных соединений.
3. Как классифицируются виды и способы сварки.
4. В чем заключается сущность способа сварки плавлением.
5. Как происходит сварка давлением.
6. Назовите виды сварки плавлением.
7. Назовите виды сварки давлением.
8. Каковы основные виды дуговой сварки, различаемые по способу защиты металла сварочной ванны от воздуха.
9. Что называется сварочной дугой.
10. При каких условиях горит дуга.
11. Строение сварочной дуги.
12. Какие существуют способы зажигания сварочной дуги.
13. Что такое явление ионизации и рекомбинации.
14. Сущность ручной дуговой сварки, применение.
15. Сущность автоматической сварки, применение.
16. Сущность полуавтоматической сварки, применение.
17. Что называют режимом сварки.
18. Укажите основные конструктивные особенности автоматов и полуавтоматов при сварке.
19. Сущность контактной точечной сварки, применение.
20. Сущность контактной шовной сварки, применение.
21. Сущность контактной стыковой сварки, применение.

22. Виды контактной стыковой сварки.
23. Что называется сварочным постом.
24. Какие существуют сварочные посты.
25. Принцип действия сварочного трансформатора.
26. Принцип действия сварочного выпрямителя.
27. Принцип действия сварочного преобразователя.
28. Перечислите принадлежности и инструменты сварщика.
29. В чем заключается обязанности сварщика по обслуживанию источников питания сварочной дуги.
30. Каковы основные типы сварных соединений.
31. Преимущества и недостатки различных типов сварных соединений.
32. Расскажите о классификации сварных швов.
33. Каково условное обозначение сварных швов на чертежах.
34. По каким признакам классифицируются электроды.
35. Требования к качеству покрытия электродов.
36. Выбор диаметра электродов. Какие компоненты входят в состав качественного покрытия электродов.
37. Чем отличается порошковая проволока от обычной проволоки для сварки. Можно ли получить при ручной дуговой сварке углеродистой стали металл шва прочнее основного металла.
38. Каким образом с помощью сварочных материалов можно ввести легирующие элементы в шов.
39. Какие способы сборки деталей под сварку вы знаете.
40. Какие способы зажигания дуги вы знаете. Когда применяют зажигание дуги «впритык» и «скольжением».
41. Какова нормальная длина дуги. Что влияет на устойчивое горение дуги.
42. Что такое «кратер». Рекомендации по заварке «кратера».
43. Дуговая сварка покрытыми электродами может выполняться длинной и короткой дугой. В каких случаях будет большее насыщение шва газами и почему.
44. Что такое режим сварки. Как влияет диаметр электрода на глубину провара. Как влияет диаметр электрода на толщину шва.
45. Каковы способы и особенности выполнения швов в различном пространственном положении при ручной дуговой сварке.
46. При каких положениях электрода и детали при сварке будет получена большая глубина проплавления.
47. Что понимается под свариваемостью металлов. Способы оценки свариваемости металлов.
48. Как классифицируются стали по свариваемости. Почему и как углерод влияет на свариваемость стали.
49. Основные факторы, затрудняющие сварку чугуна. Основные способы сварки чугуна.
50. Сущность полугорячей и горячей сварки чугуна.
51. Какими флюсами пользуются при сварке чугуна.
52. Основные технологические особенности сварки меди.
53. Основные технологические особенности сварки бронзы.
54. Основные технологические особенности сварки латуни.
55. Сварка алюминия и его сплавов.
56. Газовая сварка чугуна.
57. Газовая сварка цветных металлов.
58. Основное назначение газовой сварки.
59. Назначение кислородной резки.
60. Газы, применяющиеся для газовой сварки, их характеристика; для резки.

61. Ацетиленовый генератор, его устройство и принцип работы.
62. Водяной затвор и его основное назначение.
63. Баллоны для хранения и транспортировки ацетилена и кислорода.
64. Газовые редукторы.
65. Газосварочные горелки.
66. Устройство и назначение кислородного резака.
67. Какие виды дефектов относятся к внутренним. Какие виды дефектов относятся к наружным.
68. Причины возникновения дефектов. Влияние дефектов на снижение прочности сварных соединений.
69. Как можно исправить сварное соединение с дефектом.
70. Задачи технического контроля при изготовлении сварных соединений.
71. Характерные дефекты при подготовке кромок и при сборке под сварку.
72. Наиболее распространенные методы контроля сварных швов.
73. Какова разница между понятиями «охрана труда» и «техника безопасности труда».
74. В чем роль инженера по технике безопасности на предприятии.
75. Основные требования техники безопасности на территории предприятия и цеха.
76. Перечень конкретных требований пожарной безопасности при выполнении сварочных работ.
77. Требования к вентиляции и освещению на рабочих местах сварщиков.
78. Меры безопасности при работе с электрическим током.
79. Оказание первой помощи в случае поражения электрическим током.
80. Правила безопасности при электродуговой сварке. Правила безопасности работы на контактных машинах.

8 семестр

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачёт с оценкой) по дисциплине

1. История развития сварки в нашей стране.
 2. Преимущества сварки перед другими видами обработки металла.
 3. Способы сварки плавлением и их краткая характеристика.
 4. Способы сварки давлением и их краткая характеристика.
 5. Распределение тепла в сварочной дуге.
 6. Прямая полярность при сварке и область ее применения.
 7. Обратная полярность при сварке и область ее применения.
 8. Оборудование электросварочного поста при сварке на постоянном токе.
- Инструменты и принадлежности сварщика.
9. Требования, предъявляемые к щиткам, шлемам, электрододержателям.
 10. Обоснуйте целесообразность сварки постоянным током перед переменным.
 11. Обоснуйте целесообразность сварки переменным током перед постоянным.
 12. Уход и обслуживание источников питания сварочной дуги.
 13. Как определить полярность в случае отсутствия обозначений на сварочной машине.
 14. Особенности металлургических процессов при сварке.
 15. В каких случаях производится разделка кромок перед сваркой.
 16. Виды разделки кромок перед сваркой, применяемое при этом оборудование.
 17. Виды сварных швов (по положению в пространстве, типу соединения, направлению действующих усилий и т.д.)
 18. Какой наибольший провар можно получить при ручной дуговой сварке.
 19. Электроды, применяющиеся при ручной дуговой сварке (плавящиеся и неплавящиеся).

20. В чем разница между типом и маркой электрода.
21. Порядок выбора плавящихся электродов при сварке.
22. Отличительные характеристики, применяемые для сварочных и наплавочных работ.
23. Компоненты покрытий на электродах. Назначение. Что необходимо сделать с электродами, если обмазка на них отсырела.
24. Материалы, применяемые для наплавки деталей и узлов подвижного состава.
25. Требования, предъявляемые к сварочным электродам.
26. Порядок выбора сварочного тока при сварке.
27. Как производится наложение узких и широких валиков, способы манипулирования электродом при сварке.
28. Технология сварки многослойных швов.
29. Особенности сварки вертикальных, горизонтальных и потолочных швов.
30. Особенности сварки тонколистового металла.
31. Дефекты сварных швов.
32. Наружные дефекты, причины их образования.
33. Внутренние дефекты сварных швов, причины их образования.
34. способы исправления дефектов сварных швов.
35. Напряжение и деформация при сварке.
36. Меры борьбы с напряжениями и деформациями при сварке.
37. Что понимается под свариваемостью стали. Как классифицируются стали по свариваемости.
38. Чем характеризуются хорошо свариваемые стали и как их определяют.
39. Чем характеризуются удовлетворительно сваривающиеся стали и как их определяют.
40. Какие стали относятся к ограниченно свариваемым.
41. Порядок наложения обратно-ступенчатых швов и область их применения.
42. Что представляет собой метод уравнивания деформаций при изготовлении сварных конструкций.
43. Что представляет собой способ обратных деформаций при сварке конструкций, и в каких случаях он применяется.
44. Особенности сварочных работ на открытом воздухе при отрицательных температурах.
45. Методы контроля сварных швов. Магнитные методы. Область применения. Преимущества и недостатки.
46. Ультразвуковой метод контроля деталей подвижного состава. Преимущества и недостатки.
47. Метод гаммаграфического контроля.
48. Методы контроля герметичности сварных швов. Их краткая характеристика, область применения.
49. Сущность испытания сварных швов с помощью вакуум-аппаратов, область применения.
50. Опасности, имеющие место при выполнении электросварочных работ.
51. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока.
52. Газопламенная обработка металла.
53. Аппаратура для газовой сварки и резки металла.
54. Оборудование для газовой сварки и резки металла.
55. Техника безопасности при газосварочных работах.
56. Особенности сварки чугуна.
57. Особенности сварки цветных металлов.
58. Сущность автоматической сварки. Область применения.
59. Сущность полуавтоматической сварки. Область применения.

60. Сущность точечной сварки. Область применения.
 61. Сущность шовной сварки. Область применения.
 62. Сущность стыковой сварки. Область применения.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибальная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

- 1 Лупачев, А. В. Технология сварки плавлением: учебное пособие / А. В. Лупачев, В. Г. Лупачев. - Минск: РИПО, 2020. - 446 с. - ISBN 978-985-7234-92-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854163>
- 2 Сварочные процессы и оборудование: учебное пособие / В. А. Ленивкин, Д. В. Киселев, В. А. Софьяников [и др.] ; под ред. В. А. Ленивкина. - Москва: Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 308 с. - ISBN 978-5-9729-0401-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168559>

Дополнительная литература

- 1 Радченко, М. В. Производство сварных конструкций. Опасные производственные объекты : учебник / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. д. т. н., проф. М. В. Радченко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0746-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836018>
- 2 Овчинников, В. В. Технология и оборудование для контактной сварки: учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0452-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168618>
- 3 Тимошенко, В. П. Ручная дуговая сварка : учебное пособие / В. П. Тимошенко, М. В. Радченко ; под общ. д-ра техн. наук, проф. М. В. Радченко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0623-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836032>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими

средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление качеством услуг»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Тюльпина Ольга Вадимовна, к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Управление качеством услуг».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Управление качеством услуг».

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о сущности и функциях системы менеджмента качества, являющейся комплексной и характеризующей эффективность всех сторон деятельности организации: разработки стратегии, организации производства, маркетинга, реализации, управления персоналом и т.д.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК-1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - теоретические основы и современную практику концепции Всеобщего Управления Качеством, - теоретические основы обеспечения качества продукции и услуг и управления ими. Уметь: - проводить оптимизацию функционирования систем сервиса с целью повышения качества оказываемых услуг. Владеть: - методами сбора и обработки информации, применяемыми в оценке потребительской удовлетворенности.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели деятельности УК-2.2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2. 3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - объекты и составляющие качества, Уметь: - вести организационную работу по внедрению концепции Всеобщего управления качеством, - определять индексацию потребительской удовлетворенности. Владеть: - навыками обработки статистических данных по измеренным показателям качества.

ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Читает и анализирует конструкторскую документацию ОПК-5.2. Использует отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности ОПК-5.3. Работает с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - структуру и содержание международных стандартов серии ИСО 9000. Уметь: - выполнять рекомендаций по качеству международных стандартов серии ИСО 9000. Владеть: - нормативно-технической документацией в области сертификации систем менеджмента качества.
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1. Применяет современные средства контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности ОПК-11.2 Определяет основные виды повреждения деталей машин и элементов оборудования, обосновано проводить выбор технологии восстановления	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - современные инструменты контроля и управления качеством, - основные тенденции в области совершенствования средств и методов управления качеством. Уметь: -рассчитывать единичные и комплексные показатели качества; - применять статистические методы при оценке качества, - применять семь простых инструментов управления качеством. Владеть: - современными методами контроля качества, - навыками мониторинга и контроля качества производственного процесса.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление качеством услуг» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах

ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Качество объектов и процессов. Управление качеством. Элементы стратегии Всеобщего Управления Качеством</i>	<i>Основные цели, задачи и методы изучения курса. Основные понятия о качестве услуг и управлении им. Постулаты Э. Деминга. Философия Тагути. Понятие о квалитетрии. Всеобщее Управление Качеством. Цикл Деминга. Основные требования к обеспечению качества продукции (услуг). Главенствующая роль потребителя. Методы поиска и сбора данных об ожиданиях потребителя. Дерево потребительских ожиданий. Индексация степени удовлетворенности потребителей. Сущность процессов в TQM. Фокусировка внимания на процесс. Трилогия Джурана. Процессы планирования, контроля и улучшения качества. Два типа улучшения качества. Этапы решения проблем качества. Вовлеченность в работу по улучшению качества всех участников. Базирование решений в</i>

		<i>стратегии качества только на фактах. Стандарты серии ИСО 9000.</i>
2	<i>Удовлетворенность потребителя и объекты качества</i>	<i>Соотношение ценности и стоимости. Основные пути конкурентной борьбы. Объекты и составляющие качества. Правило 10-тикратных затрат. Качество планирования и разработки. Качество процесса производства. Качество эксплуатации, утилизации и переработки продукции. Петля качества.</i>
3	<i>Показатели качества и методы их оценки</i>	<i>Квалиметрия как наука, ее роль, методы и области применения. Группы показателей качества. Методы определения показателей качества. Показатели качества работы структурных подразделений предприятия. Уровень качества продукции с допускаемыми отклонениями. Функциональный критерий продукции одного назначения. Единичный уровень качества. Комплексный уровень качества объектов и процессов.</i>
4	<i>Статистические основы контроля качества</i>	<i>Основные сведения о контроле качества. Порядок сбора информации. Статистический ряд и его характеристики. Дискретные и непрерывные распределения. Нормальный закон распределения и его характеристики.</i>
5	<i>Гистограмма, полигон и метод стратификации, диаграмма разброса. Диаграммы Парето и Исикавы. Контрольные карты</i>	<i>Контрольный листок для сбора данных. Полигоны, гистограмма, кумулятивная кривая, накопленный полигон. Трансформация гистограммы в нормальный закон распределения. Коэффициенты годности и смещения. Диаграмма разброса (рассеивания). Метод медиан. Сущность метода стратификации (расслаивания данных). Метод расслаивания 5М в производстве. Метод расслаивания 5Р в сервисе. Сущность диаграммы Парето. Виды диаграмм Парето. Этапы построения диаграммы Парето при контроле качества. Рекомендации по использованию диаграмм Парето. Сущность причинно-следственной диаграммы</i>

		<i>(диаграммы Исикавы). Экспертная оценка при построении диаграмм Исикавы. Процедура построения диаграммы Исикавы. Контрольные карты.</i>
6	<i>Затраты на качество</i>	<i>Экономические категории качества и стоимость качества. Оптимальная стоимость качества. Структура доходов и затрат. Окупаемость затрат на качество. Политика “нулевого дефекта”. Превентивные затраты. Затраты на инспекцию. Затраты, связанные с внутренним браком. Затраты, связанные с внешним браком. Экономическая эффективность повышения качества.</i>

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Качество объектов и процессов. Управление качеством. Элементы стратегии Всеобщего Управления Качеством

Тема 2. Удовлетворенность потребителя и объекты качества.

Тема 3. Показатели качества и методы их оценки. Квалиметрия

Тема 4. Статистические основы контроля качества.

Тема 5. Гистограмма, полигон и метод стратификации, диаграмма разброса. Диаграммы Парето и Исикавы. Контрольные карты

Тема 6. Затраты на качество.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела и темы дисциплины</i>	<i>Наименование и содержание практического занятия</i>
<i>1</i>	<i>Тема 2. Удовлетворенность потребителя и объекты качества.</i>	<i>Индексация потребительской удовлетворенности</i>
<i>2</i>	<i>Тема 3. Показатели качества и методы их оценки.</i>	<i>Определение весомостей методом попарного сопоставления.</i>

	<i>Квалиметрия.</i>	<i>Методика нахождения комплексного показателя качества.</i>
3	<i>Тема 4. Статистические основы контроля качества.</i>	<i>Распределение дискретных показателей качества. Распределение непрерывных показателей качества.</i>
4	<i>Тема 5. Гистограмма, полигон и метод стратификации, диаграмма разброса. Диаграммы Парето и Исикавы.</i>	<i>Применение диаграмм Парето в управлении качеством. Применение гистограмм в управлении качеством. Применение метода стратификации в управлении качеством. Применение причинно-следственных диаграмм в управлении качеством.</i>

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по всем темам учебного курса.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

- Удовлетворенность потребителя и объекты качества.*
- Показатели качества и методы их оценки. Квалиметрия.*
- Статистические основы контроля качества*
- Гистограмма, полигон и метод стратификации, диаграмма разброса.*

Диаграммы Парето и Исикавы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной

программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Качество объектов и процессов. Управление</i>	<i>УК-1 УК-2</i>	<i>Устный опрос, тестирование</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>качеством. Элементы стратегии Всеобщего Управления Качеством</i>	<i>ОПК-5</i>	
<i>Удовлетворенность потребителя и объекты качества</i>	<i>УК-1</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
<i>Показатели качества и методы их оценки</i>	<i>ОПК-11</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
<i>Статистические основы контроля качества</i>	<i>УК-2 ОПК-11</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы, контрольная работа</i>
<i>Гистограмма, полигон и метод стратификации, диаграмма разброса. Диаграммы Парето и Исикавы. Контрольные карты</i>	<i>ОПК-5 ОПК-11</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
<i>Затраты на качество</i>	<i>УК-1</i>	<i>Устный опрос, тестирование</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания по теме «Статистические основы контроля качества»

1. В цехе по производству поршней контролируются диаметры поршней (мм). Для каждой реализуемой партии измеряются диаметры 80-120 поршней. Результаты измерений распределяются на 7 интервалов. Определено, что минимальный размер поршня в контрольной выборке равен 80,20 мм, а максимальный – 81,60 мм. Частоты повторяемости по интервалам размеров поршней следующие:

Интервалы	Частоты по вариантам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	3	3	7	2	6	2	1	2	1
2	17	19	9	19	7	13	7	6	3	10
3	30	28	30	24	26	27	18	21	24	20
4	33	28	30	31	30	29	35	32	27	28
5	20	22	23	23	28	23	10	15	18	12
6	16	17	18	13	21	16	4	3	4	8
7	1	3	7	3	6	6	4	2	2	1

Определить, в каком диапазоне размеров находится 95,45% (для нечетных интервалов) и 68,27% (для четных вариантов) контролируемых поршней.

Спрогнозировать долю брака, если границы производственного допуска составляют: $[\bar{x} - 2,5\sigma; \bar{x} + 2,5\sigma]$ (для нечетных вариантов); $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 3\sigma]$ (для четных вариантов).

2. Компания ежемесячно закупает у поставщика 8 деталей. Вероятность получения бракованной детали в среднем составляет 0,1. Определить вероятности получения в очередном месяце:

- а) всех годных деталей;
- б) одной бракованной детали;
- в) не менее половины годных деталей.

3. Вероятность рекламации от клиента предприятия равна p . Определить по вариантам вероятность того, что от n клиентов будет получено рекламаций:

- а) ровно пять,
- б) не менее шести.

Задачу решить с помощью распределения Пуассона.

Параметры распределения	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n	4000	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	4900
p	0,0015		0,0014		0,0013		0,0012		0,0011	

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Основные понятия о качестве продукции и управлении им.
2. Эволюционное развитие теории Всеобщего Управления Качеством.
3. Постулаты Э. Деминга.
4. Понятие о квалитетрии.
5. Идеология Всеобщего Управления Качеством (TQM).
6. Основные требования к обеспечению качества продукции (услуг).
7. Качество и удовлетворенность потребителя.
8. Соотношение ценности и стоимости.
9. Основные пути конкурентной борьбы в зависимости от соотношения ценности и стоимости.
10. Сущность правила десятикратных затрат.
11. Объекты и составляющие качества.

12. Группы показателей качества.
13. Методы определения показателей качества.
14. Показатели качества структурных подразделений предприятия.
15. Уровень качества продукции с допускаемыми отклонениями.
16. Единичные уровни качества, значимость показателей качества.
17. Комплексный уровень качества объектов и процессов.
18. Главенствующая роль потребителя.
19. Методы поиска и сбора данных об ожиданиях потребителя.
20. Индексация степени удовлетворенности потребителей.
21. Внутренние потребители и формы работы с ними.
22. Карта профилей потребительской удовлетворенности.
23. Сущность процессов в TQM.
24. Процессный подход в управлении качеством.
25. Фокусировка внимания на процесс.
26. Ответственность руководителей и владельцев процессов.
27. Трилогия Джурана (планирование, контроль и улучшение качества).
28. Два типа улучшения качества.
29. Этапы решения проблем качества.
30. Вовлеченность в работу по улучшению качества всех участников.
31. Базирование решений только на фактах.
32. Основные понятия о контроле качества.
33. Порядок сбора информации для контроля качества.
34. Статистический ряд и его характеристики в контроле качества.
35. Дискретные и непрерывные распределения контролируемых показателей качества.
36. Нормальный закон распределения в контроле качества.
37. Полигон, гистограмма и кумулятивная кривая в контроле качества.
38. Коэффициенты годности и смещение в контроле качества.
39. Диаграмма разброса (рассеивания) в контроле качества.
40. Метод стратификации (расслаивания данных) в контроле качества.
41. Метод расслаивания 6М в контроле качества.
42. Применение диаграмм Парето при контроле качества.
43. Виды диаграмм Парето.
44. Этапы построения диаграмм Парето при контроле качества.
45. Сущность причинно-следственной диаграммы Исикавы.
46. Экспертная оценка при построении диаграммы Исикавы.
47. Процедура построения диаграммы Исикавы.
48. Сущность и типы контрольных карт качества.
49. Статистический приемочный контроль.
50. Контроль по альтернативным признакам.
51. Профили базового, требуемого и желаемого качества.
52. Экономические категории качества и стоимости качества.
53. Оптимальная стоимость качества.
54. Окупаемость затрат на качество.
55. Политика «нулевого дефекта».
56. Превентивные затраты на качество.
57. Затраты на инспекцию и контроль.
58. Затраты, связанные с внутренним браком.
59. Затраты, связанные с внешним браком.
60. Экономическая эффективность повышения качества.
61. История эволюционного развития стандартов качества.
62. Система стандартов ИСО 9000 серии 9000.

63. Структура базовых стандартов ИСО серии 9000.

64. Документация системы менеджмента качества.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Аристов, О. В. Управление качеством: учебник / О. В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2024. - 224 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

2. Елохов, А. М. Управление качеством: учебное пособие / А. М. Елохов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2024. - 334 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

Дополнительная литература:

1. Герасимов, Б. Н. Управление качеством: учеб. пособие / Б.Н. Герасимов, Ю.В. Чуриков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 304 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM/

2. Нордин, В.В. Практические методы повышения качества управления в транспортной и сервисной отраслях: Учеб.-практ. Пособие /В.В. Нордин. – Калининград: Изд-во РГУ им.И.Канта, 2010. – 211 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: всего 147: УБ(145), ИБО(1), ч.з.N10(1)

3. Управление качеством: учебное пособие / Ю.Т. Шестопал, В. Д. Дорофеев, Н. Ю. Шестопал, Э. А. Андреева. – М.: ИНФРА-М, 2019. - 331 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

Вся литература имеется в библиотеке БФУ им. И. Канта

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Бессонов В.А., к.ф.-м.н., доцент ОНК «ИВТ»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Физика».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Физика».

Цель дисциплины: формирование базовых знаний о единой физической картине мира для последующего изучения специальных дисциплин.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявляет и классифицирует физические химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2. Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1.3. Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований ОПК-1.4. Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1.5. Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.6. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.7. Решает уравнения,	Знать: - основные принципы и законы основных разделов физики: механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики и их математическое выражение; - способы применения общих законов физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний; - основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования; - физические процессы, происходящие в естественных условиях и законы, которым подчиняются эти процессы, - границы применимости физических моделей и гипотез; - важнейшие этапы истории развития физики, её философские и методологические проблемы; Уметь: - выражать физические идеи с применением научной терминологии; - правильно соотносить содержание конкретных научно-практических задач с законами физики; - ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты; - строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему

	описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1.8. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами ОПК-1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами ОПК-1.10. Оценивает воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды ОПК-1.11. Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	математический аппарат, включая методы вычислительной математики; - определять и формулировать проблему при постановке и решении научно-технической задачи; - формулировать выводы в соответствии с полученными результатами, оценивать порядки физических величин, предсказывать возможные следствия. Владеть: - методиками точного измерения физических величин с применением системы единиц измерения СИ; - практикой основных приёмов и способов работы с основными физическими приборами; - простейшими методами обработки и анализа результатов эксперимента; - основными математическими методами решения физических задач; - техникой оформления научной документации различных типов; - навыком работы с научной информацией, со справочной и учебной литературы и современными инфокоммуникационными системами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» представляет собой дисциплину обязательной части Б1.О.07 блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством

электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Физические основы механики.	Физические величины и их измерение. Роль эксперимента в физике. Методы обработки прямых и косвенных измерений. Основные понятия механики. Способы описания движения. Силы в механике. Законы Ньютона. Закон сохранения и изменения импульса. Механическая работа и мощность. Законы изменения и сохранения полной механической энергии материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон изменения и сохранения момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения.
2	Гидростатика и гидродинамика	Тепловое расширение жидкостей и твердых тел. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Сила Архимеда. Основные законы гидродинамики. Уравнение Ньютона. Сила Стокса. Формула Торричелли. Формула Пуазейля. Уравнение Бернулли.
3	Механические колебания и волны.	Свободные и вынужденные колебания. Затухающие и незатухающие колебания. Математический и пружинный маятник. Резонанс. Гармоническое колебание, его уравнение и график. Амплитуда, период, фаза, частота. Классификация волн. Волны в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Характеристики звука: громкость, тембр, высота, интенсивность, акустическое давление. Акустический спектр, основная мода, обертоны. Акустические методы исследования. Ультразвук и инфразвук. Эффект Доплера.
4	Молекулярная	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества.

	физика.	Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Газовая и термодинамическая шкала температур. Закон Авогадро. Основное уравнение МКТ. Макроскопические системы. Внешние и внутренние параметры. Термодинамическое равновесие. Изолированные системы. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы для изопроцессов. Теплоемкость газов при различных условиях. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Барометрическая формула.
5	Термодинамика.	Границы применимости термодинамики. Макроскопическое и микроскопическое описание термодинамических систем. Флуктуации. Работа. Теплота. Первое начало термодинамики. Основные процессы в термодинамике. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Уравнение теплового баланса. Тепловые машины. Второе начало термодинамики. Уравнение Клаузиуса. Энтропия в термодинамике. Закон неубывания энтропии. Статистический смысл энтропии. Распределение Гаусса, Максвелла, Больцмана.
6	Электродинамика.	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции электрического поля. Потенциал электрического поля. Электрическое поле в веществе. Проводники и диэлектрики. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Тепловое действие тока. Закон Джоуля–Ленца. Электролиты. Объединенный закон Фарадея для электролиза. Ток в газах. Полупроводники. Донорные и акцепторные примеси. Поляризация диэлектриков.
7	Магнетизм.	Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Действие магнитного поля на заряды и токи. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, парамагнетики, диамагнетики. Электромагнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Правило Ленца.
8	Электромагнитные колебания и волны.	Переменный ток. Импеданс. Формула Томсона. Электромагнитные волны в вакууме и веществе, их характеристики. Шкала ЭМВ. Свет как электромагнитная волна. Интерференция, схемы интерференции. Когерентность. Дифракция. Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка, ее параметры. Методы спектрального анализа, основанные на явлении интерференции и дифракции. Дисперсия, дисперсионные среды. Поляризация, поляриметрия.
9	Оптика.	Основные фотометрические величины. Две шкалы измерения фотометрических величин. Фотометр. Основные понятия геометрической оптики. Законы отражения и

		преломления света. Связь скорости света и показателя преломления среды. Полное внутреннее отражение. Угол Брюстера. Линзы. Главная и побочные оптические оси, главные и побочные фокусы, фокальные плоскости. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Коэффициент увеличения и оптическая сила линзы. Микроскоп. Разрешающая сила объектива. Апертура. Ограничения оптических методов исследования.
10	Элементы квантовой физики.	Квантование электромагнитного излучения. Элементарные частицы. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Импульс фотона. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Строение атома. Открытие электрона. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома Резерфорда–Бора. Спектр атома водорода. Законы теплового излучения. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект масс. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. α - и β -распад. Период полураспада. Дозиметрия.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

- Тема 1. Физические основы механики.
- Тема 2. Гидростатика и гидродинамика.
- Тема 3. Механические колебания и волны.
- Тема 4. Молекулярная физика.
- Тема 5. Термодинамика.
- Тема 6. Электродинамика.
- Тема 7. Магнетизм.
- Тема 8. Электромагнитные колебания и волны.
- Тема 9. Оптика.
- Тема 10. Элементы квантовой физики

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- Тема 1. Физические основы механики.
Вопросы для обсуждения: Кинематические уравнения. Силы в механике. Работа и энергия. Законы сохранения. Вращательное движение.
- Тема 2. Гидростатика и гидродинамика.
Вопросы для обсуждения: Основы статики и гидростатики. Законы гидродинамики.
- Тема 3. Механические колебания и волны.
Вопросы для обсуждения: Виды колебаний. Уравнение и график гармонических колебаний. Характеристики колебаний. Виды волн. Уравнение и характеристики волнового процесса. Основы акустики.
- Тема 4. Молекулярная физика.
Вопросы для обсуждения: Основные положения молекулярно-кинетической теории. Макропараметры термодинамических систем. Внутренняя энергия. Газовые законы. Реальные газы.

Тема 5. Термодинамика.

Вопросы для обсуждения: Первое начало термодинамики в различных процессах. Работа газа. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Тепловые машины. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Тема 6. Электродинамика.

Вопросы для обсуждения: Электрическое поле и его характеристики. Законы постоянного тока. Ток в жидкостях и газах. Ток в полупроводниках. Диэлектрики.

Тема 7. Магнетизм.

Вопросы для обсуждения: Магнитное поле и его характеристики. Действие магнитного поля на заряд и проводник с током. Электромагнитная индукция.

Тема 8. Электромагнитные колебания и волны.

Вопросы для обсуждения: Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи переменного тока. Характеристики переменного тока. Шкала электромагнитных волн. Волновые свойства света.

Тема 9. Оптика.

Вопросы для обсуждения: Законы геометрической оптики. Теория линз. Построение изображений в линзах. Характеристики изображений. Оптические приборы. Глаз как оптическая система.

Тема 10. Элементы квантовой физики.

Вопросы для обсуждения: Элементарные частицы. Теория атома Бора. Спектры. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Дозиметрия.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)
Лабораторные работы не предусмотрены.

Требования к самостоятельной работе студентов.

Работа с лекционным материалом предусматривает проработку конспекта лекций и учебной литературы по следующим темам: Физические основы механики. Гидростатика и гидродинамика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой физики. Для лучшего усвоения материала целесообразно ответить на вопросы, приведенные в конце каждой лекции и выучить ключевые формулы раздела в соответствии с опорным конспектом.

Выполнение домашнего задания состоит из решения тестовых заданий и типовых задач для самоконтроля по разделам: Физические основы механики. Гидростатика и гидродинамика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой физики.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику

занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации

обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Физические основы механики.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5	Тест.
2. Гидростатика и гидродинамика.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5 ОПК-1.10	Опрос.
3. Механические колебания и волны.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5	Контрольная работа.
4. Молекулярная физика.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5	Тест.
5. Термодинамика.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5	Опрос.
6. Электродинамика.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5 ОПК-1.11	Тест.
7. Магнетизм.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5 ОПК-1.11	Опрос.
8. Электромагнитные колебания и волны.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5 ОПК-1.10, ОПК-1.11	Контрольная работа.
9. Оптика.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5	Тест.
10. Элементы квантовой физики.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.4, ОПК-1.5 ОПК-1.10	Тест.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических и контрольных работ:

По теме «Механика»

1. Как записать формулы механических сил, действующих на тела на поверхности Земли?
2. От каких величин зависит работа, совершенная телом?
3. Как записать закон сохранения импульса для неупругого соударения?
4. Как найти полное ускорение при криволинейном движении?
5. Отличие массы, веса, силы тяжести и силы гравитационного притяжения?
6. Какая формула определяет закон сохранения полной механической энергии? При каком условии закон не выполняется?

7. Найти центростремительное ускорение точек земной поверхности на широте 45° , вызванное суточным вращением Земли.
8. Колесо вращается равноускоренно и достигает угловой скорости 20 рад/с через 10 оборотов после начала вращения. Найти угловое ускорение.
9. Тело массой 3 кг падает в воздухе с ускорением 11 м/с^2 . Найти силу сопротивления воздуха.
10. Человек массой 70 кг поднимается в лифте, движущемся равнозамедленно вверх с ускорением 1 м/с^2 . Найти силу давления на пол кабины лифта.
11. Обозначить силы, действующие на санки, которые человек тянет за веревку.
12. Обозначить силы, действующие на тело, которое соскальзывает с наклонной плоскости.
13. Обозначить силы, действующие на маятник напольных часов в положении отклонения от вертикали.
14. Обозначить силы, действующие на автомобиль, движущийся в гору.
15. Тело массой 2 кг падает в воздухе, испытывая сопротивление $1,5 \text{ кН}$. Найти ускорение.
16. Груз массой 150 кг давит на пол лифта с силой 7 кН . Найти ускорение, если лифт движется вверх равноускоренно.
17. Найти скорость движения автомобиля массой 2 т по вогнутому мосту радиусом 100 м , если он давит на середину моста с силой 25 кН .
18. Шар массой m , подвешенный на нити длиной l , отклоняют на 90° и отпускают. Найти силу максимального натяжения нити.
19. Груз поднимают на высоту h , а затем перемещают горизонтально на такое же расстояние. В каком случае и почему затраченная работа больше?
20. Как нужно бросить мяч на пол с высоты h , чтобы он подпрыгнул на высоту, вдвое большую?
21. Камень скользит по льду с коэффициентом трения $0,06$ и останавливается через 48 м . Найти начальную скорость.
22. Пуля массой 10 г летит со скоростью 400 м/с и пробивает доску толщиной 5 см , уменьшив скорость вдвое. Найти силу сопротивления доски движению пули.
23. Железная линейка длиной 1 м охлаждается от 15° С до -35° С . На сколько изменится ее длина?
24. Найти силу, необходимую для растяжения на 1 мм стальной проволоки длиной 2 м и площадью сечения $0,5 \text{ мм}^2$.

По теме «Гидростатика и гидродинамика»

1. От чего зависит давление внутри жидкости?
2. Как определить отношение высоты столба и плотности разных жидкостей в сообщающихся сосудах?
3. Если площадь основания одного сосуда в 2 раза больше, чем у другого и в них налита воды на одинаковую высоту, то в каком из них давление на дно будет больше?
4. Даны 2 сосуда – цилиндрической и конусообразной формы, с одинаковой площадью основания, в них налит одинаковый объем воды. В каком из них давление на дно будет больше?
5. Какова природа атмосферного давления, как оно изменяется с увеличением высоты?
6. Как изменится давление на аквалангиста
7. с погружением на глубину;
8. при изменении плотности жидкости?
9. Изменяются ли показания динамометра, если подвешенный на нем шар опустить в воду?
10. Изменится ли выталкивающая сила, действующая на воздушный шарик, если воздух в комнате нагрелся на 10° С ?
11. Что труднее удержать в воде – кирпич или кусок железа, если их массы одинаковы?

12. Два шарика – свинцовый и алюминиевый – уравновешены на рычаге в воздухе. Как изменится равновесие, если их погрузили в воду?
13. Одинаковая ли выталкивающая сила действует на тело, если его погружать на разную глубину?
14. Где и почему осадка судна больше – в реке или море?
15. Как определить вес тела в жидкости?
16. Почему выталкивающая сила не ощущается в воздухе?
17. Какой критерий используется для определения видов течения?
18. Как изменится объем протекающей жидкости, если диаметр трубы увеличить в 2 раза?
19. От каких параметров зависит вязкость жидкости?
20. Почему сила внутреннего трения изменяется с охлаждением жидкости?
21. Как зависит объем жидкости в трубе от вязкости?
22. Как изменится скорость протекания жидкости с увеличением вязкости в 2 раза?
23. Как изменится гидравлическое сопротивление при уменьшении вязкости в 2 раза и увеличении скорости движения?
24. Как зависит гидравлическое давление от длины и площади сечения трубы?

По теме «Механические колебания и волны»

1. В чем отличие свободных и вынужденных колебаний?
2. Что необходимо, чтобы затухающие колебания стали незатухающими?
3. Как изменится период колебаний качелей, если длину веревки увеличить вдвое?
4. Как изменится период при уменьшении частоты в 3 раза?
5. Для какого из шариков, подвешенных на пружине – алюминиевого или железного – период колебаний будет больше, если их диаметр одинаков?
6. Как по известной линейной частоте можно определить круговую частоту и период?
7. Если нести груз на веревке, то при достижении определенной скорости ходьбы он начинает сильно раскачиваться. Объясните причину.
8. Что можно узнать из уравнения колебаний $x=8\sin(5t+0,3)$?
9. Как записать уравнение гармонического колебания с амплитудой 10 см, периодом 10 с, если начальная фаза равна нулю?
10. В чем отличие поперечных и продольных волн?
11. Какими волнами являются звук колокола и волны на поверхности моря?
12. Что быстрее распространится в воде – звук или запах?
13. Как можно определить скорость распространения волны в среде?
14. Какие характеристики волны меняются при переходе в другую среду?
15. Написать уравнение гармонического колебания, если полная энергия 0,3 кДж, максимальная действующая сила 1,5 Н, период колебания 2 с, начальная фаза 60° .
16. Написать уравнение гармонического колебания с амплитудой 5 см, периодом 4 с, начальной фазой 45° . Найти скорость и ускорение.
17. Период колебаний материальной точки 2,4 с, амплитуда 5 см, начальная фаза $=0$. Найти смещение, скорость и ускорение.
18. Тело массой 2 кг колеблется по закону $x=50\sin\frac{\pi}{3}t$. Найти амплитуду и полную энергию.
19. Изменится ли период колебаний качелей, если массу груза увеличить вдвое?
20. Найти период колебаний пружинного маятника массой 200 г, если коэффициент упругости 200 Н/м.
21. Колебания распространяются по закону $x=0,05\sin 500\pi t$. Найти смещение точки на расстоянии 60 см от источника через 0,2 с после начала колебаний, если скорость распространения 300 м/с.

22. Материальная точка совершает гармонические колебания с периодом 2 с, амплитудой 50 мм и начальной фазой $=0$. Найти скорость точки в момент, когда смещение составляет 25 мм.
23. В какой среде звуковые волны распространяются с минимальной скоростью?
24. Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 6 м. Каков период ударов волн о корпус лодки, если их скорость 1 м/с
25. Человек услышал звук грома через 10 с после вспышки молнии. Определите скорость звука в воздухе, если молния ударила на расстоянии 3,3 км от наблюдателя.
26. Определите длину звуковой волны в воздухе, если частота колебаний источника звука 200 Гц. Скорость звука в воздухе составляет 340 м/с.
27. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Скорость звука 340 м/с. Какова частота колебаний камертона?
28. Как изменится длина звуковой волны при уменьшении частоты колебаний ее источника в 2 раза?
29. Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой от 20 Гц до 20000 Гц. Какой диапазон длин волн соответствует интервалу слышимости звуковых колебаний? Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.
30. Верхняя граница частоты колебаний, воспринимаемая ухом человека, составляет для детей 22 кГц, а для пожилых людей 10 кГц. В воздухе скорость звука равна 340 м/с. То сможет услышать звук с длиной волны 20 мм?
31. Эхо, вызванное оружейным выстрелом, дошло до стрелка через 2 с после выстрела. Определите расстояние до преграды, от которой произошло отражение, если скорость звука в воздухе 340 м/с.
32. На каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный гидролокатором ультразвуковой сигнал был принят обратно через 4 с? Скорость ультразвука в воде принять равной 1500 м/с.

По теме «Молекулярная физика»

1. В чем физический смысл числа Авогадро?
2. Как связаны масса одной молекулы, количество молекул и количество молей вещества?
3. Как определить плотность вещества?
4. Что такое нормальные условия?
5. Что определяет закон Авогадро?
6. Что такое термодинамические макропараметры?
7. В чем отличия открытой, изолированной и замкнутой термодинамической системы?
8. В чем физический смысл постоянной Больцмана, какова ее связь с газовой постоянной?
9. Какова связь скорости движения, кинетической энергии молекул и температуры?
10. Что такое «абсолютный ноль», каков физический смысл этой величины?
11. Что определяет формула Клайперона?
12. Что такое изопроцессы и газовые законы?
13. Изменяются ли газовые законы, если газ находится в незакрытом сосуде?
14. От чего зависит давление газа?
15. Что такое «парциальное давление»?
16. Что определяет закон Дальтона?
17. Из чего складывается внутренняя энергия тела?
18. Изменится ли внутренняя энергия если: -Увеличится масса тела (газа); -Увеличится объем тела; -Увеличится температура тела; -Увеличится кинетическая энергия тела?
19. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию?
20. В чем отличие видов теплопередачи?
21. В чем физический смысл теплопередачи, какая физическая величина ее определяет?

22. Как происходит превращение энергии при теплообмене? Какой пример иллюстрирует выполнение уравнения теплового баланса?
23. В чем отличие теплоемкости и удельной теплоемкости?
24. Как определить работу газа? При каких условиях она равна нулю?

По теме «Термодинамика»

1. Как записать первое начало термодинамики, если - Не совершается работа; - Отсутствует теплообмен?
2. Почему в формулы для фазовых превращений не входит изменение температуры? При каком условии могут происходить процессы фазовых переходов?
3. Каков механизм испарения и конденсации? От чего зависит скорость испарения?
4. Что такое динамическое равновесие и насыщенный пар?
5. Как изменится концентрация молекул при изменении объема пара?
6. Как зависит давление пара от температуры?
7. Как зависит температура кипения от давления, от чего зависит время закипания?
8. При какой температуре газ нельзя обратить в жидкость?
9. Что происходит при охлаждении газа ниже точки росы?
10. Как определяется относительная и абсолютная влажность?
11. Каков механизм плавления и кристаллизации тел?
12. В чем отличие кристаллических и аморфных тел?
13. Какие среды считаются изотропными?
14. Что такое полиморфизм?
15. Воздух в комнате нагрелся на 15°C . Как изменится его объем и масса?
16. Как изменится давление в закрытом сосуде, если объем увеличился в 2 раза, а процесс изотермический?
17. Как изменится объем в закрытом сосуде, если температура уменьшилась в 3 раза, а процесс изотермический?
18. Как изменится внутренняя энергия газа при изотермическом процессе, если давление увеличилось в 3 раза?
19. Какую работу совершит газ при изохорном процессе, если его температура увеличилась в 4 раза?
20. Какое количество теплоты потребуется, чтобы нагреть лед, взятый при -15°C до 30°C ?
21. Найти количество теплоты, необходимое, чтобы кусок льда при -10°C расплавить, а полученную воду испарить?
22. В сосуде соединили 1 кг льда при -20°C и по 0,5 л воды при 0°C и кипятка. Запишите уравнение теплового баланса.
23. В калориметр массой 200 г, содержащий 0,5 л воды при 5°C опустили полкилограмма льда при -5°C . Как найти удельную теплоемкость калориметра, если установившаяся температура 2°C ?
24. Какое количество теплоты выделится при сгорании 100 г бензина?

По теме «Электродинамика»

1. Что такое сила Кулоновского взаимодействия, от чего она зависит? В чем состоит закон сохранения заряда?
2. Что такое элементарный заряд и элементарные частицы? Как зарядить тело положительно или отрицательно?
3. Какова природа электростатического поля, его основные характеристики?
4. Что такое линии напряженности, их свойства?
5. В чем заключается принцип суперпозиции?
6. В чем разница характеристик поля внутри и вне заряженной сферы? Как можно создать электростатическую защиту прибора?

7. Что такое потенциальные поля, как зависит работа поля от формы траектории? Каково свойство эквипотенциальных поверхностей?
8. Как изменится напряженность и потенциал при удалении от заряда в два раза?
9. В чем физический смысл диэлектрической проницаемости?
10. Что характеризует емкость; при изменении каких параметров она меняется?
11. Чему равна сила, действующая на расстоянии 5 см между зарядами 6 и 12 нКл?
12. Определите емкость последовательно соединенных конденсаторов 2, 4 и 6 мкФ.
13. Найдите потенциал шара радиусом 3 см, если заряд шара 1,5 нКл.
14. Что такое электрический ток, в чем отличие постоянного и переменного тока?
15. На какие группы можно разделить вещества по свойству электропроводности? В чем отличие электропроводности в металлах, электролитах и газах?
16. Каковы условия возникновения тока; почему ток отсутствует в проводнике, к которому не приложено электрическое поле?
17. Какое действие оказывает ток?
18. Что такое сила тока и плотность тока? Как определить силу тока в металлах?
19. Что такое сторонние силы и ЭДС?
20. Что характеризует напряжение?
21. Чем ограничена скорость прохождения электронов в металлах?
22. От чего зависит величина сопротивления? Как изменится сопротивление при уменьшении площади сечения в 3 раза?
23. Почему и как меняется удельное сопротивление в металлах при изменении температуры проводника? В чем заключается явление сверхпроводимости?
24. Почему при охлаждении электролита уменьшается сила тока, ведь сопротивление должно уменьшаться с уменьшением температуры?
25. Каким законом определяется связь характеристик тока; почему введены две формы записи закона?
26. Какими величинами определяется работа тока?
27. Как найти мощность тока?
28. От каких величин зависит на сколько нагреется проводник при прохождении тока? Как определить изменение температуры проводника, если известна его длина, площадь поперечного сечения, время прохождения и сила тока?
29. Какой заряд необходим, чтобы за 10 с через проводник прошел ток силой 0,1 А.
30. Вычислите сопротивление на участке цепи, при силе тока 12 А, а напряжении 120 В.
31. Определите количество теплоты, выделившееся в проводнике за 10 с при силе тока 2 А и сопротивлении 0,5 Ом.
32. При каких условиях жидкость становится проводником?
33. В результате каких химических реакций образуются носители заряда, в чем особенность ионной проводимости? В каком направлении движутся анионы и катионы?
34. Что такое динамическое равновесие?
35. В чем состоит объединенный закон электролиза? Что определяет электрохимический эквивалент и постоянная Фарадея?
36. При каких условиях происходит самостоятельный и несамоостоятельный разряд в газах? Какие виды разряда существуют?
37. Что такое энергия ионизации и потенциал ионизации?
38. Как осуществляется ток в вакууме?
39. При каких условиях возможна электропроводность в полупроводниках?
40. В чем отличие полупроводников р-типа и n-типа?
41. Чем отличается собственная и примесная проводимость? В чем отличие донорных и акцепторных примесей? Что такое p-n переход?
42. Почему диэлектрики не проводят ток?
43. Как меняется сила взаимодействия между зарядами, погруженными в диэлектрик?

44. Чем отличаются полярные и неполярные диэлектрики? Что такое диполь? В чем заключается поляризация диэлектриков?

По теме «Магнетизм»

1. Природа возникновения и методы обнаружения магнитного поля.
2. Как определить силовую характеристику магнитного поля и ее направление?
3. Как определяется индукция для разных конфигураций проводников?
4. В чем особенность вихревого поля?
5. Что такое сила Ампера, когда она максимальна?
6. Что такое сила Лоренца, как определить ее направление, когда она равна нулю?
7. Как записать уравнение движения заряженной частицы в магнитном поле?
8. Что характеризует магнитная проницаемость вещества?
9. Как происходит намагничивание вещества?
10. В чем отличие диа-, пара- и ферромагнетиков?
11. Что происходит при нагревании металла выше температуры Кюри?
12. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
13. При каких условиях возникает индукционный ток?
14. При каких условиях скорость изменения магнитного потока возрастает?
15. В чем заключается явление самоиндукции?
16. Аналогом какой механической величины является индуктивность?
17. Как определить энергию магнитного поля?
18. Назовите единицы измерения магнитной индукции, магнитного потока, индуктивности.
19. В однородном магнитном поле с индукцией 60 Тл протон движется перпендикулярно вектору индукции со скоростью 30 м/с. Определите радиус траектории протона.
20. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 40 Тл перпендикулярно линиям индукции этого поля и движется по окружности радиуса 4 м. Вычислите скорость электрона.
21. В постоянном однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2$ Тл находится прямоугольная проволочная рамка, сделанная из проволоки длиной 8 см, по которой пропускают ток силой $I = 20$ мА. Какое максимальное значение может иметь действующая на эту рамку сила Ампера?
22. Магнитный поток через замкнутый проводник с электрическим сопротивлением 2 Ом равномерно увеличился с 0,2 мВб до 0,5 мВб. Какое количество заряда прошло через поперечное сечение проводника?
23. За 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 8 до 2 Вб. Чему было равно при этом значение ЭДС индукции в контуре?
24. Найти ЭДС самоиндукции, возникающую в катушке индуктивностью 0,2 Гн при равномерном изменении тока от 5 А до 1 А за 2 с.

По теме «Электромагнитные колебания и волны».

1. Как возникают электромагнитные колебания; при каких условиях они затухают?
2. Как найти частоту колебаний?
3. Что определяет формула Томсона?
4. Как записать закон сохранения для электромагнитных колебаний?
5. В чем отличие коэффициента затухания и декремента затухания?
6. В чем отличие переменного тока от постоянного?
7. В чем отличие действующего, амплитудного и мгновенного значений силы тока и напряжения?
8. Как рассчитать сопротивление в цепи переменного тока: активное, реактивное, индуктивное, емкостное, полное.

9. Как действует трансформатор – повышающий и понижающий; коэффициент трансформации, КПД трансформатора.
10. Что такое электромагнитная волна; какими характеристиками она определяется?
11. В уравнении $x=8\sin(5t+0,3)$ определить период и линейную частоту.
12. Каковы основные свойства ЭМВ?
13. Перечислите диапазоны шкалы ЭМВ?
14. Как определяется фазовая и групповая скорость?
15. Какова скорость ЭМВ в вакууме и веществе?
16. Как изменится скорость волны и частота при переходе в среду с показателем преломления в 2 раза большим?
17. Как определить интенсивность ЭМВ?
18. Как происходит излучение и распространение ЭМВ?
19. Как найти мощность излучения?
20. Что такое тепловое излучение, его характеристики?
21. Какие длины монохроматических волн входят в спектр белого света?
22. Что определяет коэффициент отражения? Почему на солнце сильнее нагреваются темные предметы?
23. Температура 1-го тела меньше, чем 2-го. Для которого из них максимум излучения соответствует более короткой длине волны?
24. Максимум излучения находится для одного тела на 450 нм, для другого на 550 нм. У какого из тел температура выше?

По теме «Оптика».

1. В чем состоит двойственность природы света?
2. Какими фотометрическими величинами характеризуется световой поток?
3. Почему введены две шкалы единиц измерения фотометрических величин?
4. Какие монохроматические волны глаз воспринимает лучше, а какие хуже?
5. Как связаны скорость света в среде, показатель преломления, длина волны и частота?
6. В чем состоит явление фотоэффекта?
7. Зависит ли скорость электронов от длины волны падающего света при фотоэффекте?
8. При каком условии наблюдается красная граница фотоэффекта?
9. От каких величин зависит давление света?
10. Одинаков ли спектр Солнца, Луны, звезд и планет?
11. Как определяется масса, импульс, длина волны и энергия фотона?
12. Как записывается уравнение Эйнштейна для энергии?
13. Какое явление называют интерференцией, при каких условиях она возникает?
14. Как меняется интерференционная картина при изменении длины волны; какие источники не позволяют получить интерференционную картину?
15. Когда возникает максимум и минимум интерференции?
16. Какие простейшие схемы интерференции существуют?
17. При каких условиях возникает явление дифракции?
18. В чем отличие дифракции Френеля и Фраунгофера, начертите схемы.
19. Что такое главный и дополнительный дифракционный максимум?
20. Как связаны параметры дифракционной решетки?
21. Что определяет разрешающая способность и критерий Рэлея?
22. Какие среды являются дисперсионными?
23. В чем отличие нормальной и аномальной дисперсии?
24. В чем отличие плоской, круговой и эллиптической поляризации?
25. Какие среды являются анизотропными?
26. Что устанавливает закон Малюса?
27. Назовите законы геометрической оптики.
28. Назовите виды и основные характеристики линз.

29. Постройте и охарактеризуйте изображение: -В собирающей линзе, предмет за фокусом; -В рассеивающей линзе, предмет за фокусом; -В собирающей линзе, предмет перед фокусом; -В микроскопе.
30. Определите отношение толщин пластинок из алмаза и стекла, если время распространения света в них одинаково.
31. Как найти угол преломления, если луч света падает из стекла в воду под углом 45° ?
32. Какое увеличение дает лупа с оптической силой 16 дптр?
33. На каком расстоянии от собирающей линзы будет находиться увеличенное в 3 раза изображение, если до предмета 20 см?
34. Найдите фокус линзы, увеличивающей предмет в 2 раза, если между линзой и изображением 24 см.
35. Как определить увеличение микроскопа, если объектив и окуляр имеют фокусы 3 и 50 мм, а между ними 135 мм?
36. Как изменится фокус линзы, если ее поместить в среду с показателем преломления в 2 раза большим?

По теме «Квантовая физика».

1. Как выглядит планетарная модель атома?
2. Сформулируйте три постулата Бора.
3. В каком случае происходит ионизация атома?
4. Каким способом можно определить скорость и радиус орбиты электрона в атоме?
5. Какой формулой определяется энергетический уровень орбиты?
6. Какая наибольшая энергия может излучаться атомом?
7. В чем отличие спектров излучения и поглощения света?
8. Какие вещества дают сплошной, линейчатый и полосатый спектры?
9. Охарактеризуйте спектральные серии атома водорода.
10. В чем состоит спектральный анализ, где он применяется?
11. Приведите сравнительную характеристику частиц, составляющих атом и ядро атома.
12. Какая часть атома несет положительный заряд, а какая часть отрицательный?
13. Существуют ли атомные ядра с зарядом меньшим, чем у протона?
14. В каких случаях атом превращается в ион?
15. Как найти число нейтронов и протонов?
16. Приведите примеры изотопов.
17. Чем обусловлена устойчивость ядер?
18. Как определяется энергия связи?
19. Почему возникает дефект массы, как его рассчитать?
20. Чем отличается естественная и искусственная радиоактивность?
21. Чем обусловлен естественный радиоактивный фон Земли?
22. По каким признакам обнаруживается радиоактивное излучение?
23. В чем особенности альфа-, бета- и гамма-излучения?
24. В чем заключается закон радиоактивного распада?
25. Как найти число распавшихся ядер?
26. Как определить период полураспада?
27. Какова схема ядерных реакций?
28. Как записать правило смещения ядер при радиоактивном распаде?
29. Чем отличаются экзотермические и эндотермические реакции?
30. Как происходит деление ядра и цепная ядерная реакция?
31. Как используются радиоактивные изотопы?
32. Каково действие радиоактивного излучения на живой организм?
33. Что характерно для изотопов одного элемента:
 - водорода с массовыми числами 1; 2; 3;
 - неона с массовыми числами 20; 21; 22?

34. Каков состав ядра: фтора F^{10}_9 ; урана U^{238}_{92} ; натрия Na^{23}_{11} ; кюрия Cm^{247}_{96} ; серебра Ag^{107}_{47} ; радия Ra^{226}_{88} ; германия Ge^{73}_{32} ; ниобия Nb^{93}_{41} ; свинца Pb^{207}_{82} ?
35. Допишите реакции:
 $Li^7_3 + p^1_1 \rightarrow X + He^4_2$; $B^{10}_5 + n^1_0 \rightarrow X + He^4_2$; $X + H^1_1 \rightarrow Na^{22}_{11} + He^4_2$;
 $Al^{27}_{13} + n^1_0 \rightarrow X + He^4_2$; $N^{14}_7 + X \rightarrow O^{17}_8 + p^1_1$; $Pu^{239}_{94} + He^4_2 \rightarrow X + n^1_0$;
36. Записать реакцию: - если при бомбардировке азота N^{14}_7 нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается протон;
 - если при бомбардировке алюминия альфа-частицами образуется новое ядро и нейтрон.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Уравнения и графики прямолинейного ускоренного движения. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Путь, перемещение. Скорость мгновенная, средняя, сложение скоростей. Ускорение.
2. Уравнения и графики криволинейного ускоренного движения. Угловая и линейная скорость. Угловое ускорение. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Период и частота.
3. Сила, сложение сил. Масса тела. Закон всемирного тяготения. Сила гравитационного взаимодействия. Сила тяжести. Вес тела. Сила реакции опоры.
4. Деформация, виды деформации. Сила упругости, ее природа. Закон Гука для пружины. Внешнее и внутреннее трение. Сила трения, ее природа. Виды трения.
5. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Импульс материальной точки. Импульс силы. Закон сохранения импульса.
6. Механическая работа и мощность. Энергия. Виды энергии. Закон сохранения механической энергии.
7. Механические колебания. Виды маятников. Виды колебаний. Характеристики колебаний. Уравнение и график гармонических колебаний.
8. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Электромагнитные и механические волны. Длина волны. Скорость распространения волны.
9. Механическое давление. Давление столба жидкости и газа. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление, методы его измерения. Закон Архимеда. Вес тела в жидкости. Условие плавания тел.
10. Механические свойства жидкостей и твердых тел. Тепловое расширение. Кристаллические, аморфные и композитные вещества. Изотропия. Полиморфизм. Поверхностное натяжение. Мениск. Избыточное давление под искривленной поверхностью жидкости. Высота поднятия жидкости в капилляре.
11. Гидродинамика. Виды течений. Число Рейнольдса. Вязкость жидкостей. Сила Стокса. Закон Пуазейля. Теорема о неразрывности струи. Закон Бернулли. Формула Торричелли.
12. Основные положения МКТ. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Молярная масса. Закон Авогадро. Состояния термодинамической системы. Макропараметры ТД системы. Температура как мера теплового движения молекул. Связь кинетической энергии молекул и температуры. Термодинамическая шкала температур. Абсолютный ноль.

13. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Формула Клайперона. Изопроцессы и газовые законы. Закон Дальтона.
14. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Процесс нагревания и охлаждения. Теплоемкость, удельная теплоемкость. Теплоемкость газов при постоянном давлении и при постоянном объеме.
15. Реальные газы. Эффективное сечение, эффективный диаметр. Средняя длина свободного пробега. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Константы Ван-дер-Ваальса. Барометрическая формула.
16. Первое начало термодинамики. Первое начало ТД для различных ТД процессов. Адиабатический и политропный процесс. Работа, совершаемая газом в различных процессах.
17. Фазовые переходы вещества. Плавление и кристаллизация. Сгорание. Тепловые двигатели и экология.
18. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Динамическое равновесие. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура. Точка росы. Относительная и абсолютная влажность.
19. Закон Кулона. Основные характеристики электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроемкость. Конденсаторы, соединение конденсаторов.
20. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток. Направление, условия существования, действия тока. Характеристики электрического тока. Электропроводность. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи; для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
21. Проводимость в металлах, жидкостях и газах. Ток в металлах. Сила и плотность тока для металлов. Зависимость удельного сопротивления от температуры в металлах и электролитах. Удельная проводимость.
22. Электрический ток в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация и рекомбинация. Объединенный закон электролиза. Применение электролиза в технике. Ток в газах. Ток в вакууме.
23. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость проводников. Донорные и акцепторные примеси. Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Относительная диэлектрическая проницаемость среды.
24. Магнитное поле – описание и графическое представление. Основные характеристики магнитного поля. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Правило буравчика. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Взаимодействие токов.
25. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Виды магнетиков. Применение ферромагнетиков.

26. Электромагнитные волны, их свойства. Шкала ЭМВ. Волновые явления: интерференция, дифракция, дисперсия. Когерентность. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка, ее параметры. Критерий Рэлея.
27. Корпускулярно-волновой дуализм. Скорость распространения света в среде. Абсолютный и относительный показатель преломления. Зависимость показателя преломления от длины волны. Законы отражения и преломления света. Предельный угол падения. Световой поток, сила света, освещенность, яркость, светимость. Закон Ламберта. Две шкалы фотометрических единиц. Кривая чувствительности глаза к различным длинам волн. Фотометр.
28. Прямолинейное распространение света. Линза, виды линз. Фокус, фокальная плоскость, главная и побочная оптические оси. Увеличение и оптическая сила. Формула тонкой линзы. Построение изображения в линзах, параметры изображения. Микроскоп.
29. Теория атома Бора. Квантовые постулаты Бора. Виды спектров. Спектральный анализ. Фотоэффект. Энергия кванта. Постоянная Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Давление света.
30. Строение ядра. Элементарные частицы. Состав и характеристика атомного ядра. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа-, бета-, и гамма-излучения, их свойства. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада. Альфа-, бета-распад. Радиоактивный фон Земли. Особенности ионизирующих излучений. Биологическое действие радиоактивного излучения и способы защиты. Перспективы и проблемы развития ядерной энергетики. Дозиметрия.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и	хорошо	зачтено	71-85

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Федорова, В. Н. Физика : учебник / Федорова В. Н. , Фаустов Е. В. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-5203-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452035>
2. Смык А.Ф., Тимофеева Г.Ю., Ткачева Т.М. Физика. Пособие для самостоятельной работы студентов технических университетов: учебное пособие/ НИЦ ИНФРА-М, 2020.- 388 с. - ISBN978-5-16-014670-6. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>.

Дополнительная литература

1. Березин Н.Ю. Физика: в 2 ч. Часть 1.: учебное пособие/ Новосибирский Государственный технический университет, 2020.- 72 с. - ISBN978-5-7782-4168-8. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-7782-4168-8>.
2. Березин Н.Ю. Физика: в 2 ч. Часть 2.: учебное пособие/ Новосибирский Государственный технический университет, 2020.- 94 с. - ISBN978-5-7782-4169-5. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-7782-4169-5>.
3. Кузнецов С.И. Физика. Механика. Механические колебания и волны.: учебное пособие/Вузовский учебник, 2020.- 248 с. - ISBN978-5-9558-0317-3. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-101026-6>.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)

- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическая культура и спорт»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2025**

Лист согласования

Составитель: Воронин Д.И., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук», Томашевская О.Б., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук», Соболева Л.Л., ст. преподаватель ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Физическая культура и спорт»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Физическая культура и спорт».

Целью дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, повышения уровня работоспособности и физической подготовленности к будущей жизни и профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности <i>(для программ по ФГОС ВО)</i> или УК-1 Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектно-модельном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия <i>(для программ по СУОС)</i>	УК 7.1. Знает виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни УК 7.2. Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности. УК 7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования <i>(для программ по ФГОС ВО)</i> или УК 1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования <i>(для программ по СУОС)</i>	Знать: Роль физической культуры и спорта в развитии личности, подготовке к профессиональной деятельности, влияние физической культуры на укрепления здоровья. Основные средства и методы физического воспитания. Методы оценки и контроля физического развития и физической подготовленности. Уметь: Использовать средства и методы физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования и самовоспитания, формирования здорового образа и стиля жизни; Выполнять комплексы упражнений оздоровительной, адаптивной (лечебной) физической культуры и профессионально прикладной направленности. Владеть: Методикой самостоятельно применять средства и методы физического воспитания, методами контроля состояния организма при физических нагрузках; Опытом ведения здорового образа жизни, участия в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами при изучении теоретического и практического разделов дисциплины.

5.1. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. Нормативно-правовая основа физической культуры и спорта. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура личности. Ценности физической культуры. физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении, в БФУ им.И.Канта.
2	Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.	История становления и развития Олимпийского движения. Возникновение олимпийских игр. Возрождение олимпийской идеи. Олимпийское движение. Олимпийские комитеты в России. Универсиады. Универсиада в Казани. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс: цель, задачи, структура, основные требования.
3	Социально-биологические основы физической культуры.	Организма человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие природных и социально-экологических

		факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
4	Основы здорового образа жизни студента.	Здоровье человека как ценность. Факторы, определяющие здоровье. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Основы здорового образа жизни студента. Роль физической культуры в обеспечении здоровья. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье. Основные требования к организации здорового образа жизни (ЗОЖ). Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности студентов и ее отражение в образе жизни. Основные требования к организации здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни.
5	Лечебная физическая культура и спорт как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.	Значение лечебной физической культуры. Клинико-физиологическое обоснование и механизмы лечебного действия физических упражнений. Средства лечебной физической культуры. Классификация и характеристика физических упражнений. Методика лечебного применения физических упражнений. Дозировка. Формы лечебной физической культуры. Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Механизмы лечебного действия физических упражнений при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Показания и противопоказания к применению лечебной физической культуры при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Роль физических упражнений в профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы. Лечебная физкультура при заболеваниях органов дыхания. Механизмы лечебного действия физических упражнений при заболеваниях органов дыхания. Лечебная физкультура при заболеваниях органов пищеварения и нарушениях обмена веществ. Механизмы лечебного действия физических упражнений при заболеваниях органов пищеварения и нарушениях обмена веществ. Основы методики лечебной физкультуры органов пищеварения и нарушениях обмена веществ.
6	Психофизиологические основы учебного труда и	Основные понятия. Работоспособность в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних

	интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	факторов. Влияние периодичности ритмических процессов в организме на работоспособность студентов. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения. Работоспособность студентов в период экзаменационной сессии. Здоровье и работоспособность студентов. Заболеваемость студентов в период учебы и ее профилактика. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов. Физические упражнения как средство активного отдыха. Основные причины изменения состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.
7	Физическая подготовка в системе физического воспитания.	Характеристика физической подготовки студентов. Воспитание физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка. Специальная физическая подготовка, цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсменов. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значения мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная формы обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.
8	Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	Спорт. Многообразие видов спорта. Классификация. Краткая характеристика базовых видов спорта. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Влияние избранного вида спорта или системы физических упражнений на физическое развитие, функциональную подготовленность и психические качества. Пути достижения физической, технической, тактической и психической подготовленности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Планирование тренировки в избранном виде спорта или системе физических упражнений. Виды и методы контроля за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Требования спортивной классификации и правил соревнований по избранному виду спорта.

		Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Студенческий спорт. Его организационные особенности. Олимпийские игры и Универсиады. Участие в спортивных соревнованиях.
9	Современные оздоровительные системы физических упражнений.	Основные понятия и характеристика современных оздоровительных технологий. Их классификация. Требования. Современные оздоровительные системы: - атлетическая гимнастика, спортивная аэробика, гидроаэробика, стрейтчинг, шейпинг, калланетика, изотон, бодифлекс, велнес и др., системы дыхательной гимнастики оздоровительная методика фитнеса. Классификация фитнес программ по функциональной направленности.
10	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Формы и содержание самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для студентов. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена и безопасность самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.
11	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия «профессионально-прикладная физическая подготовка» (ППФП), ее цели, задачи, средства. Место ППФП в системе физического воспитания студентов. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Особенности форм и подбора средств ППФП студентов, отнесенных к специальной медицинской группе. Понятие производственная физическая культура, ее содержание и составляющие. Роль нетрадиционной гимнастики в профессиональной деятельности специалиста. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственный коллектив.
12	Основы судейства соревнований базовых видов спорта.	Виды физкультурно-спортивных массовых мероприятий и их значение. Цели, задачи, принципы, особенности организации и проведения физкультурно-спортивных массовых мероприятий. Правила поведения болельщиков на соревнованиях.

		Обязанности судейской бригады. Характеристика видов деятельности. Положения о соревнованиях.

5.2. Содержание практического раздела дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы практических занятий
1.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	Комплексы упражнений для регулирования работоспособности с учетом учебной и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры для профилактики утомления, связанного с учебной и интеллектуальной деятельностью.
2.	Физическая подготовка в системе физического воспитания.	Двигательная и функциональная подготовленности средствами физической культуры и спорта. Основы совершенствования двигательных действий и воспитание физических качеств средствами общеподготовительной подготовки. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания студентов. Упражнения на воспитание выносливости, координации, силы, быстроты, гибкости: общеразвивающие упражнения, упражнения с предметами, упражнения в парах, упражнения с собственным весом и с отягощениями. Комплекс разминки для сдачи упражнений ВФСК ГТО.
3.	Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	Легкая атлетика. Обучение и совершенствование техники легкоатлетических упражнений. Упражнения на воспитание скоростных качеств и координации: совершенствование двигательных реакций на различные сигналы, старты из различных исходных положений, ускорения, бег на короткие дистанции, обучение технике высокого и низкого старта и стартового ускорения, финиширования. Техника бега по дистанции. Челночный бег. Скоростно-силовые упражнения: техника прыжков и метаний. Упражнения на воспитание выносливости: Бег и разновидности ходьбы на средние и длинные дистанции. Обучение технике бега по дистанции: беговой цикл, постановка стопы, работа рук, дыхание. Кроссовая подготовка. Техника бега по дистанции, обгон, преодоление препятствий. Развитие общей и специальной выносливости (равномерный, переменный, повторный бег) Эстафетный бег: техника передачи и приема эстафетной палочки на месте и в движении, техника эстафетного бега по дистанции. Эстафеты с предметами и без, различные способы передвижений, преодоления препятствий. Способы передвижения и преодоления препятствий в командной эстафете. Передвижения с предметами, партнером.

		Преодоление препятствий, движение по заданной траектории. Выполнение заданий на станциях эстафеты. Спортивные игры. Подвижные игры и эстафеты. Основы спортивных игр. Правила соревнований в игровых видах спорта. Подвижные игры на внимание, координацию, скорость и точность выполнения команд.
4.	Современные оздоровительные системы физических упражнений.	Гимнастика. Техника гимнастических упражнений на развитие силы, координации и гибкости. Дыхательные упражнения, упражнения на расслабление. Комплексы упражнений оздоровительной гимнастики с предметами (гимнастическая палка, мяч, скакалка, гантели, медицинболл) Комплексы упражнений утренней гимнастики. Комплексы упражнений производственной гимнастики. Комплексы упражнений на растягивание и восстановление.
5.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Методика составления комплексов упражнений оздоровительной направленности. Терминология, основные принципы построения. Примеры комплексов. Показ и разучивание комплексов с группой.
6.	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Методика составления комплексов упражнений профессионально-прикладной направленности. Особенности будущей профессиональной деятельности, профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. основные принципы построения. Примеры комплексов. Показ и разучивание комплексов с группой.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание самостоятельной работы
1	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Составление комплекса упражнений оздоровительной направленности. Выполнение комплексов упражнений оздоровительной направленности
2.	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Составление комплекса упражнений производственной гимнастики. Выполнение комплексов упражнений профессионально-прикладной направленности.

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Составление комплекса упражнений оздоровительной направленности предусматривает составление конспекта комплекса утренней гигиенической гимнастики из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе

использования материалов лекций, двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

2. Составление комплекса упражнений производственной гимнастики предусматривает составление конспекта комплекса упражнений для профилактики утомления и повышения работоспособности из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования материалов лекций, двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

Пример конспекта:

№ п/п	Содержание упражнения	Дозировка	Методические указания
1.	И.П. – основная стойка 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – поворот головы влево	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.
2.	И.П. – ноги врозь, руки в стороны, кисти в кулаках 1-4 – круговые движения кистями внутрь 5-8 – круговые движения предплечьями внутрь 9-16 – круговые движения прямыми руками вперед	3 раза в каждую сторону поочередно	Вращения выполнять с усилиями. Следить за осанкой, спина прямая.
3.	И.П. – О.С., руки на пояс 1-4 – наклон туловища вправо 5-8 – наклон туловища влево	8 раз	При наклонах в сторону голова направлена в сторону наклона
4.	И.т.д.		
4	И.П. – О.С. 1 – выпад правой ногой 2, 4 – И.П. 3 – выпад левой ногой	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести краткое конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия разучиваются двигательные действия, выполняются практические упражнения, указанной дозировки, осуществляется педагогический контроль и самоконтроль физического состояния и реакции на нагрузку, отрабатывается работа в группе (команде).

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий, самостоятельное выполнение комплексов упражнений оздоровительной и профессионально-прикладной направленности с использованием методов самоконтроля и восстановления.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Физическая культура и спорт в общекультурной и	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме. (вопросы для самоконтроля)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
профессиональной подготовке студентов.		
Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Социально-биологические основы физической культуры.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Основы здорового образа жизни студента.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Лечебная физическая культура и спорт как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Физическая подготовка в системе физического воспитания.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Современные оздоровительные системы физических упражнений.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	УК-7 или УК 1	Конспект комплекса УГГ Конспект комплекса ПГ
Профессионально- прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), участие в соревнованиях Спартакиады БФУ и соревнованиях различного уровня
Основы судейства соревнований базовых	УК-7 или УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля),

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
видов спорта.		судейская практика на занятиях, на соревнованиях в рамках Спартакиады БФУ и других спортивных мероприятиях.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Целью тестирования теоретического курса является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Примерные тестовые задания (вопросы для самоконтроля)

1. Педагогический процесс, направленный на системное освоение рациональных способов управления своими движениями, приобретение необходимых двигательных навыков, умений, а так же связанных с этим процессом знаний, называется...
 - а) физическим воспитанием
 - б) физическим развитием;
 - в) физической культурой;
 - г) обучение движениям;
 - д) физической рекреацией.
2. Спорт, обусловленный коммерческими интересами и являющийся источником существования спортсменов – это спорт ...
 - а) олимпийский;
 - б) адаптивный;
 - в) массовый;
 - г) профессиональный
 - д) любительский.
3. К основным составляющим ЗОЖ относят:
 - 1) режим труда и отдыха;
 - 2) организация сна;
 - 3) режим питания;
 - 4) организация двигательной активности;
 - 5) выполнение требований санитарии и гигиены;
 - 6) профилактика вредных привычек;
 - 7) занятия спортом.

Выбери правильный ответ.

 - а) 1, 2, 3, 4, 5, 6;
 - б) 1, 3, 4, 6, 7;
 - в) 1, 2, 4, 5, 6;
 - г) 2, 3, 4, 5, 6, 7;
 - д) 1, 2, 3, 4, 6, 7.

4. После прохождения медицинского обследования студенты распределяются по следующим медицинским группам:

- а) основная, подготовительная, специальная;
- б) основная, специальная, лечебная;
- в) подготовительная, основная, спортивная;
- г) спортивная, специальная, подготовительная;
- д) спортивная, основная, специальная.

5. Приведите пример циклических физических упражнений: _____

6. К ациклическим упражнениям относится:

- а) бег;
- б) плавание;
- в) езда на велосипеде;
- г) гребля;
- д) спортивные игры.

7. Физическим качеством человека не является

- а) сила;
- б) быстрота;
- в) ловкость;
- г) уравновешенность;
- д) выносливость.

8. Основатель отечественной системы физического образования:

- а) П.Ф. Лесгафт;
- б) Л.П. Матвеев;
- в) М.В. Ломоносов;
- г) Пьер де Кубертен;
- д) С.П. Евсеев.

10. Физическое качество, характеризующее способность организма противостоять утомлению во время выполнения физической работы:

Практический раздел реализуется в виде учебно-тренировочных, методико-практических занятий. Обучающиеся выполняют комплексы физических упражнений и двигательных действий под контролем преподавателя, совершенствуя двигательные умения и навыки, развивая двигательный опыт и физические качества: координацию, силу, выносливость, быстроту, гибкость.

Примерные практические задания:

- 1. Преодоление дистанции 1-2 км спортивной ходьбой
- 2. Выполнение комплекса общеразвивающих упражнений
- 3. Челночный бег 3х10м
- 4. Кроссовый бег 2 км
- 5. Подвижная игра «Борьба за мяч»
- 6. Эстафетный бег по кругу
- 7. Функциональная проба Руфье-Диксона
- 8. Конспект комплекса утренней гигиенической гимнастики

Обучающимся, отнесенным к 4 функциональной группе, рекомендуются занятия лечебной физкультурой в медицинской организации, а также проведение регулярных самостоятельных занятий в домашних условиях по комплексам лечебной физкультуры, рекомендованным врачом медицинской организации. Для контроля успешности освоения практического раздела, обучающиеся выполняют задания с учетом индивидуальных особенностей состояния здоровья по темам:

1. Самоконтроль и методики оценки физического и функционального состояния организма
2. Здоровый образ жизни. Основы правильного питания.
3. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом. Утренняя гигиеническая гимнастика.
4. Физические упражнения как фактор сохранения работоспособности в режиме учебного дня студента.

Пример практического задания для 4 функциональной группы:

Задание по теме: Самоконтроль и методики оценки физического и функционального состояния организма

1. Согласно теоретическому материалу выполнить соответствующие измерения и расчеты.
2. Заполнить анкету и внести полученные данные.
3. Дать характеристику полученным результатам

№	Название данных/показателя	Результат данных	Анализ и интерпретация результата
1	ФИО студента		
2	Институт, направление подготовки		
3	Вид заболевания (травмы)		
4	Сколько времени освобожден от практических занятий по ФК		
5	Возраст (лет)		
6	Вес (кг)		
7	Рост (см)		
8	ИМТ (индекс массы тела)*		
9	ОГ (объем груди) на максимальном вдохе) (см)		
10	ОГ (объем груди) на полном выдохе) (см)		
11	Экскурия грудной клетки = ОГ на вдохе – ОГ на выдохе (см)*		
12	ЧД (частота дыхания) в покое за 1 мин.*		
13	Проба Штанге (на вдохе), сек.*		
14	Проба Генчи (на выдохе), сек.*		
15	ЧСС (частота сердечных сокращений) в покое за 1 мин.*		

1 6	АД (артериальное давление в покое)*		
1 7	Ортостатическая проба (ЧСС за 1 мин лежа – ЧСС за 1 мин стоя)*		
1 8	Проба Руфье	P1 _____ P2 _____ P3 _____	
1 9	Индекс Руфье (ПСД) = $(4 \times (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$ *		

Критерии оценивания задания:

«зачтено»	«не зачтено»
Задание выполнено полностью, верно. Измерения и расчеты произведены в соответствии с описанием. Выполнен анализ полученных результатов.	Задание выполнено частично. Данные измерений не соответствуют требованиям к выполнению проб. Расчеты не верны. Отсутствуют оценки полученных результатов.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов для итогового тестирования:

1. Гомеостаз – это:

- а) совокупность процессов, обеспечивающих обмен веществ между организмом и средой
- б) совокупность реакций, обеспечивающих поддержание или восстановление относительно динамического постоянства внутренней среды и некоторых физиологических функций организма человека
- в) замедление процессов обмена веществ, вызванное истощением ресурсов организма

2. Физическое здоровье - это

- а) уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма
- б) состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения
- в) комплекс соматических, эмоциональных, интеллектуальных и социальных аспектов сексуального существования человека, позитивно обогащающих личность, повышающих коммуникативность человека и его способность к любви
- г) комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности

3. Влияние физических упражнений на организм человека

- а) нейтральное, даже если заниматься усердно
- б) положительное, только в случае, если заниматься ими на пределе своих физических возможностей
- в) положительное, если эти упражнения выполняются регулярно, в правильном темпе, верной последовательности, а занимающийся не имеет противопоказаний, исключающих данные занятия

4. Какое из представленных понятий является наиболее общим?

- а) физическое упражнение
- б) физическая культура
- в) физическое развитие
- г) спорт

5. Физическое качество, характеризующее способность человека выполнять движения с большой амплитудой:

6. Сопоставьте виды спорта и физические качества, которые проявляются в них по преимуществу:

Вид спорта	Физические качества
Гимнастика	координация
Тяжелая атлетика	сила
Плавание 50 м	скоростно-силовые качества
Полумарафон (легкая атлетика)	выносливость

Шкала оценки образовательных достижений теоретического раздела дисциплины

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка	
	Оценка (балл)	вербальный аналог
80 - 100	5	Отлично/ зачтено
70 ÷ 79	4	Хорошо/ зачтено
51 ÷ 69	3	Удовлетворительно/ зачтено
менее 51	2	Неудовлетворительно/ не зачтено

Критерием успешности освоения практического раздела дисциплины для обучающихся основной, подготовительной и специальной медицинских групп являются результаты тестов по физической подготовленности.

Тесты по физической подготовленности для основной и подготовительной групп

Тест		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Челночный бег 3 x10м (с)	7,1	7,7	8,2	8,7	9,2	8,2	8,8	9,2	9,7	10,2
2.	Подтягивание из виса на высокой перекладине	13	10	7	4	2	-	-	-	-	-
3.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу	-	-	-	-	-	16	11	9	6	3
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (см)	13	8	6	3	0	16	11	8	5	0

**Тесты по физической подготовленности для специальной медицинской группы
(3 теста на выбор студента)**

Тест		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях	35	25	20	10	5	25	20	15	10	5

	(девушки), в упоре лёжа (юноши)										
2.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены за 1 мин. (девушки и юноши)	50	40	30	25	20	40	35	30	25	15
3.	Наклон вперёд стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)	9	7	5	3	1	15	10	8	6	2
4.	Прыжки в длину с места, см (девушки, юноши.)	210	205	200	190	180	170	165	160	155	150
5.	Подтягивание (юноши) количество раз	8	6	5	3	1	-	-	-	-	-

Шкала оценивания образовательных достижений практического раздела дисциплины

Балл	Критерии оценивания уровня сформированности компетенций	Вывод об уровне сформированности компетенции
	вербальный аналог	
5	высокий уровень физической подготовленности	компетенция сформирована в полном объеме
4	хороший уровень физической подготовленности	компетенция сформирована в достаточном объеме
3	средний уровень физической подготовленности	компетенция сформирована частично
2	уровень физической подготовленности ниже среднего	компетенция сформирована частично
1	низкий уровень физической подготовленности	компетенция сформирована частично
0	Неудовлетворительно / не зачтено	компетенция не сформирована

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний	<i>Включает нижестоящий</i>	зачтено	71-85

	и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Физическая подготовка: курс лекций / сост. Д. Г. Денисов, А. Ю. Овчинников, А. В. Муравьев [и др.]. - Владимир: ВЮИ ФСИН России, 2019. - 120 с. - ISBN 978-5-93035-706-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864492>.
2. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю. С. Филиппова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015719-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1361807> (.).
3. Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт: учебно-методическое пособие / сост. С. А. Дорошенко, Е. А. Дергач. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7638-4027-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816527>.

Дополнительная литература

1. Физическая культура: учеб. и практикум для приклад. бакалаврита/ А. Б. Муллер [и др.]; [М-во образования и науки РФ], Сиб. Федер. ун-т. - Москва: Юрайт, 2016. - 1 online, 424 с.: ил., табл.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 421-424. - Лицензия до 30.12.2019. - ISBN 978-5-9916-6090-7: Б.ц.
2. Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. - Москва: МПГУ, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-4263-0574-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>.
3. Кобяков Ю. П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособие для вузов/ Ю. П. Кобяков. - 2-е изд.. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 252, [1] с.: ил., табл.. - (Высшее образование). - Вариант загл: Основы здорового образа жизни. - Библиогр: с. 237-251 (180 назв.). - Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (третьего поколения). - ISBN 978-5-222-21445-9: 235.29, 235.29, р.
4. Коваль, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. для вузов/ В. И. Коваль, Т. А. Родионова. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 314, [2] с.. - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-7695-9766-4: 2733.78, р.
5. Коледа, В. А. Основы физической культуры: учеб. пособие для учреждений высш. образования / В. А. Коледа, В. Н. Дворак; Белорус. гос. ун-т - Минск: Изд-во БГУ, 2016. -

190, [1] с. - Библиогр.: с. 186-189. - ISBN 978-985-566-269-4: 110.00 р. - Текст непосредственный

6. Румянцева О. В. Подвижные игры: учеб.- метод. пособие / О. В. Румянцева, Е. В. Конеева; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с.71 (15 назв.) . - ISBN 978-5-88874-820-6: 19.01 р. - Текст: непосредственный.

10. Перечень электронных образовательных ресурсов, к которым обеспечивается доступ обучающихся, в том числе приспособленных для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. НЭБ Национальная электронная библиотека
2. eLIBRARY.RU
3. ЭБС Консультант студента
4. ООО «Проспект»
5. ЭБС ZNANIUM.COM
6. ЭБС «Айбукс»
7. ЭБС РКИ
8. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- электронно-информационную среду БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения практических занятий используются специальные помещения (спортивные залы, стадион, плавательный бассейн), оснащенные специализированным спортивным оборудованием и инвентарем.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**
**ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Философия»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Литвин В.Л., кандидат философских наук, доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Философия».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Философия».

Цель изучения дисциплины: создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, формирование основ философского мировоззрения и критического мышления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия <i>(для программ по СУОС)</i>	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого,	Знать: основные философские понятия и категории. Уметь: использовать знания в области философии для анализа социально-значимых проблем и процессов, решения социальных и профессиональных задач. Владеть: навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы человека и общества.

	общественного и личностного характера социокультурных традициях	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Место и роль философии в культуре.	Смысл и назначение философии; «вечные вопросы». Специфика философского знания; философия как форма теоретического знания и искусство. Проблема предметного самоопределения философии, предмет философии. И.Кант о проблемном поле философии.

		Структура философского знания; теоретическая, практическая и прикладная философия. Критическое мышление как основа философского метода; знание и вера в философии; проблема «философской веры». Мировоззрение и его историко-культурный характер; структура мировоззрения. Типы мировоззрения: художественно-образное, мифологическое, религиозное, философское, научное. Мировоззрение личности, социальной группы, эпохи.
2	Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.	Философия и история философии. Зарождение философской мысли, её культурно-исторические предпосылки. Формирование восточного и западного стилей философствования. От мифа к логосу; феномен «греческого чуда» Историко-философский процесс: главные вехи; исторические типы философствования. Критерии типологизации философских учений. Особенности античной философии. Средневековая философия и философия эпохи Возрождения. Философия разума в эпоху Нового времени. И.Кант: «коперниканский переворот» в философии. Классический этап философии Нового времени.
3	Философское учение о бытии.	Метафизика и онтология; место онтологии в структуре философского знания. Бытие как философская категория. Основные виды бытия. Реальность объективная и субъективная. Монистические и плюралистические концепции бытия. Бытие, субстанция, материя, природа. Материальное и идеальное. Пространство и время в структуре бытия; реляционная и субстанциальная концепции пространства и времени. Идея единства мира; модели единства мира. Научная, религиозная и философская картины мира. Основные мировоззренческие парадигмы - картины мира - в истории философии. Идея развития и её исторические изменения. Движение и развитие. Формы движения. Категории и законы развития. Детерминизм и индетерминизм. Статистические и динамические закономерности. Системность и самоорганизация; концептуальные

		представления о синергетике.
4	Сознание как философская проблема.	Постановка проблемы сознания в философии. Сознание как вид реальности. Идеальное и материальное. Генезис сознания с позиций естествознания, психологии, теологии, космологии. Основные характеристики сознания. Мозг, психика, сознание. Современная когнитивистика о природе сознания; концепция сознания Д.Деннета. Структура сознания. Сознание и бессознательное; индивидуальное и коллективное бессознательное.
5	Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.	Познание как предмет философского анализа. Сознание и познание. Познавательные способности человека. Чувственное и рациональное познание. Проблема соответствия познания и реальности; агностицизм. Творческий характер познания. Соотношение рационального и нерационального в познавательной деятельности. Объяснение и понимание. Основы эволюционной эпистемологии. Знание как система; основные характеристики и формы знания. Проблема истинности знания: истина и её критерии; основные философские концепции истины. Истина и заблуждение. Знание и вера. Познание и ценности.
6	Философское учение об обществе	Общество в контексте социально-философского анализа: гносеологический и онтологический подходы. Природа, географическая среда, общество. Понятие социума, феномен социального. Деятельность как субстанция социального; структура деятельности. Генезис социального; социальное и политическое. Современное социально-философское осмысление происхождения и сущности государства. Гражданское общество и государство. Общество как самодостаточная социальная группа. Общество как система, структурные уровни организации общества. Объективное и субъективное в развитии общества; реформа и революция как формы социальной динамики; социальное насилие и социальная самоорганизация. Проблема субъекта исторического процесса; личность и массы. Этническое измерение истории и

		современные социально-политические процессы. Общественный прогресс и проблема его критериев.
7	Природа человека и смысл его существования.	Проблема человека в историко-философском контексте; антропология как философское учение о человеке. Человек как родовое существо, природа человека и его сущность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке. Антропосоциогенез: современное философское осмысление, основные подходы и концепции. Человек в системе социальных связей; человек и человечество. Основные характеристики человеческого существования: неповторимость, способность к творчеству, свобода. Творчество и его разновидности; талант как социокультурный феномен. Понятие свободы и его эволюция; феномен свободы воли; свобода и ответственность личности.
8	Философское учение о ценностях.	Аксиология в системе философского знания. Ценность как способ освоения мира человеком. Ценности в системе культуры. Ценность и оценка, ценность и норма; иерархия ценностей. Мораль и нравственность: общее и особенное; моральные и нравственные ценности. Ценностная характеристика добра и зла. Проблема формирования и обновления нравственных ценностей. Мораль, справедливость, право: аксиологический аспект; права и свободы человека как ценность. Религиозные ценности, их особенности и динамика. Межконфессиональные различия и их проявления в системе религиозных ценностей. Разнообразие и взаимосвязь религиозных ценностей. Свобода совести как ценность.
9	Философские проблемы науки и техники	Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука в современном мире. Логико-гносеологические и аксиологические проблемы современной науки. Свобода научного поиска и социальная ответственность учёного. Техника как социальный институт. Необходимость гуманистического измерения научно-технического прогресса.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Место и роль философии в культуре. Смысл и назначение философии; «вечные вопросы». Специфика философского знания; философия как форма теоретического знания и искусство. Проблема предметного самоопределения философии, предмет философии. И.Кант о проблемном поле философии. Структура философского знания; теоретическая, практическая и прикладная философия. Критическое мышление как основа философского метода; знание и вера в философии; проблема «философской веры». Мировоззрение и его историко-культурный характер; структура мировоззрения. Типы мировоззрения: художественно-образное, мифологическое, религиозное, философское, научное. Мировоззрение личности, социальной группы, эпохи.

Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии. Зарождение философской мысли, её культурно-исторические предпосылки. Формирование восточного и западного стилей философствования. От мифа к логосу; феномен «греческого чуда». Историко-философский процесс: главные вехи; исторические типы философствования. Критерии типологизации философских учений.

Тема 3. Философское учение о бытии. Метафизика и онтология; место онтологии в структуре философского знания. Бытие как философская категория. Основные виды бытия. Реальность объективная и субъективная. Монистические и плюралистические концепции бытия. Бытие, субстанция, материя, природа. Материальное и идеальное. Пространство и время в структуре бытия. Идея развития и её исторические изменения. Системность и самоорганизация.

Тема 4. Сознание как философская проблема. Постановка проблемы сознания в философии. Сознание как вид реальности. Идеальное и материальное. Генезис сознания с позиций естествознания, психологии, теологии, космологии. Основные характеристики сознания. Мозг, психика, сознание.

Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания. Познание как предмет философского анализа. Сознание и познание. Познавательные способности человека. Чувственное и рациональное познание. Проблема соответствия познания и реальности; агностицизм. Творческий характер познания. Соотношение рационального и нерационального в познавательной деятельности. Объяснение и понимание. Основы эволюционной эпистемологии.

Тема 6. Философское учение об обществе. Общество в контексте социально-философского анализа: гносеологический и онтологический подходы. Природа, географическая среда, общество. Понятие социума, феномен социального. Гражданское общество и государство. Проблема субъекта исторического процесса; личность и массы. Этническое измерение истории и современные социально-политические процессы.

Тема 7. Природа человека и смысл его существования. Проблема человека в историко-философском контексте; антропология как философское учение о человеке. Человек как родовое существо, природа человека и его сущность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке. Антропосоциогенез: современное философское осмысление, основные подходы и концепции. Человек, индивид, личность, индивидуальность. Личность и право.

Тема 8. Философское учение о ценностях. Аксиология в системе философского знания. Ценность как способ освоения мира человеком. Ценности в системе культуры. Ценность и оценка, ценность и норма; иерархия ценностей. Мораль и нравственность: общее и особенное; моральные и нравственные ценности. Ценностная характеристика

добра и зла. Проблема формирования и обновления нравственных ценностей. Мораль, справедливость, право: аксиологический аспект; права и свободы человека как ценность.

Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука в современном мире. Логико-гносеологические и аксиологические проблемы современной науки. Свобода научного поиска и социальная ответственность учёного. Техника как социальный институт. Кризис традиционной инженерии и проблемы новой технической стратегии. Необходимость гуманистического измерения научно-технического прогресса. Глобальные и мировые проблемы современности: понятие, классификация, перспективы разрешения. Футурологические альтернативы и необходимость коэволюции общества и природы.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Место и роль философии в культуре.

1. Смысл и назначение философии, «вечные вопросы».
2. Предмет и метод философии; специфика философского знания.
3. Структура философского знания.
4. Основные функции философии.
5. Философия в системе культуры; философская культура личности.

Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.

1. Возникновение и становление философии.
2. Основные этапы развития философии.
3. И.Кант как основоположник немецкой классической философии.
4. Философия в условиях современного социума.
5. Основные особенности русской философии и современное состояние философской мысли в России.

Тема 3. Философское учение о бытии.

1. Бытие как философская категория; основные виды бытия.
2. Пространство и время в структуре бытия.
3. Идея единства мира; модели единства мира.
4. Движение, изменение, развитие.

Тема 4. Сознание как философская проблема.

1. Основные характеристики сознания.
2. Структура сознания.
3. Сознание и бессознательное.
4. Общественная природа сознания.
5. Сознание, самосознание и личность.
6. Основные проблемы философии сознания.

Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.

1. Понятие познания; чувственное и рациональное познание.
2. Основные характеристики и формы знания; знание и вера.
3. Основные философские концепции истины.
4. Особенности, уровни и методы научного познания.

Тема 6. Философское учение об обществе.

1. Понятие общества; деятельность как субстанция социального.
2. Общество как система; структурные уровни организации общества.
3. Проблема смысла и направленности истории.
4. Общественный прогресс и проблема его критериев.

Тема 7. Природа человека и смысл его существования.

1. Человек как родовое существо.
2. Основные характеристики человеческого существования.

3. Человек, индивид, личность.
4. Современное философское осмысление проблемы смысла жизни.
5. Личность, общество и право.

Тема 8. Философское учение о ценностях.

1. Ценность как философская категория; иерархия ценностей.
2. Виды ценностей и их особенности.
3. Ценностные ориентации и проблема отчуждения и самореализации личности.
4. Соотношение целей и средств как аксиологическая проблема.
5. Формирование ценностных ориентаций в процессе инкультурации и социализации личности.

Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.

1. Логико-гносеологические и аксиологические проблемы современной науки.
2. Техника в условиях современного социума.
3. Основные особенности современной цивилизации.
4. Цивилизационный кризис и мировоззренческие ценности первой половины III тысячелетия.
5. Глобальные проблемы современности и футурологические альтернативы.

Требования к *самостоятельной работе* студентов

Предлагаемые темы для самостоятельной работы:

Тема 1. Место и роль философии в культуре. Философия как самосознание культуры; основные функции философии. Роль философии в кризисные периоды развития общества. Толерантность как мировоззренческая ценность. Значение философской культуры личности для профессиональной деятельности.

Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии. Философия античности. Философия средневековья. Философия Возрождения. Философия раннего Нового времени. Философия Просвещения. Немецкий идеализм Фихте, Шеллинга и Гегеля. Иррационализм в философии XIX в. Прагматизм. Позитивизм в XIX в. Философия жизни. Неокантианство. Психопанализ. Логический позитивизм. Лингвистическая философия. Структурализм. Экзистенциализм. Франкфуртская школа. Постструктурализм.

Тема 3. Философское учение о бытии. Учение о бытии в древнегреческой философии. Средневековая онтология. Онтология Возрождения. Онтология Нового времени: натурализм, механицизм. Учение о бытии и современная наука.

Тема 4. Сознание как философская проблема. Общественная природа сознания. Язык и мышление. Сознание как необходимое условие воспроизводства культуры. Активность сознания и особенности её проявления. Сознание, самосознание и личность. Сознание и познание. Познавательные способности человека; чувственное познание и абстрактное мышление; интуиция. Феномен общественного сознания.

Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания. Научное познание и знание, Особенности, уровни и методы научного познания. Факт, гипотеза, теория. Ограниченность научного познания и гносеологический оптимизм. Концепции научного знания логического позитивизма, К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса, П. Фейерабенда, С. Тулмина.

Тема 6. Философское учение об обществе. Основы философии истории. История в аксиологическом измерении: проблема смысла и направленности истории. Единство и многообразие человеческой истории. Исторический процесс и критерии его типологизации. Основные парадигмы исторического процесса: эволюционистская, циклическая, синергетическая.

Тема 7. Природа человека и смысл его существования. Проблема жизни и смерти как предмет личностного самосознания и духовного опыта человечества. Современное

философское осмысление проблемы смысла жизни. Танатология в контексте философии: суицидальность, проблема «права на смерть», самоценность человеческой жизни.

Тема 8. Философское учение о ценностях. Эстетические ценности и их роль в жизни человека. Особенности эстетического способа ценностного освоения действительности. Эстетическое и художественное; исторический характер эстетического идеала.

Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации. Социальное прогнозирование: задачи, возможности и пределы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения,

контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Место и роль философии в культуре.	УК-1 или УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.	УК-1 или УК-5	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 3. Философское учение о бытии.	УК-1 или УК-5	Опрос
Тема 4. Сознание как философская проблема.	УК-1 или УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.	УК-1 или УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 6. Философское учение об обществе.	УК-1 или УК-5	Опрос
Тема 7. Природа человека и смысл его существования.	УК-1 или УК-5	Опрос
Тема 8. Философское учение о ценностях.	УК-1 или УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.	УК-1 или УК-5	Опрос, контрольная работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

По теме «Философское учение о бытии»

1. Бытие как философская категория; основные виды бытия.
2. Пространство и время в структуре бытия.
3. Идея единства мира; модели единства мира.

По теме «Философское учение об обществе»

1. Деятельность как субстанция социального; понятие общества.
2. Общество как система; структурные уровни организации общества.
3. Общественный прогресс и его критерии

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Смысл и назначение философии, «вечные вопросы».
2. Предмет и метод философии; специфика философского знания.
3. Структура философского знания.
4. Основные функции философии.
5. Философия как герменевтическая деятельность.
6. Философия и история
7. Философия в системе культуры; философская культура личности.
8. Возникновение и становление философии.
9. Историко-философский процесс: главные вехи.
9. Основные критерии типологизации философских учений.
10. И.Кант как основоположник немецкой классической философии.
11. Европейская культура XX века и философия; основные направления философской мысли в XX веке.
12. Цивилизационный кризис и философские дискуссии современности; сциентизм и антисциентизм в современной философии.
13. Особенности русской философии.
14. Философия и становление национального самосознания.
15. «Русская идея» как проблема российской философской мысли.
16. Историческая философия русского зарубежья.
17. Судьба отечественной философии в XX веке.
18. Бытие как философская категория; основные виды бытия.
19. Пространство и время в структуре бытия.
20. Идея единства мира; модели единства мира.
21. Современная естественнонаучная и философская картины мира.
22. Диалектика как учение и метод.
23. Движение и развитие как философские категории.
24. Системность и самоорганизация; концептуальные представления о синергетике.
25. Основные характеристики и структура сознания.
26. Сознание и бессознательное.
27. Сознание, самосознание и личность.
28. Понятие познания; чувственный и рациональный уровни познания.
29. Знание и его основные характеристики; знание и вера.
30. Истина и проблема её критерия; основные философские концепции истины.
31. Особенности, уровни и методы научного познания.
32. Деятельность как субстанция социального; понятие общества.
33. Общество как система; структурные уровни организации общества.

34. Проблема смысла и направленности истории.
35. Основные критерии типологизации исторического процесса.
36. Социальная динамика и проблема субъекта исторического процесса.
37. Этническое измерение истории и современные политические процессы.
38. Общественный прогресс и проблема его критериев.
39. Природа и сущность человека; основные философские концепции антропогенеза.
40. Антропосоциогенез: современное философское осмысление.
41. Человек в системе социальных связей.
42. Личность в условиях современного антропологического кризиса.
43. Смысл жизни как философская проблема; основы танатологии.
44. Ценность как философская категория; иерархия ценностей.
45. Моральные и нравственные ценности и их роль в жизни человека и социума.
46. Эстетические ценности их роль в жизни человека.
47. Религиозные ценности и их особенности.
48. Соотношение целей и средств как аксиологическая проблема.
49. Инкультурация и социализация личности как процессы формирования ценностей.
50. Проблема ценностей в условиях современного социума.
51. Наука в системе современного социума.
52. Техника как социальный институт.
53. Современная цивилизация и её основные характеристики.
54. Глобальные проблемы современности: понятие, классификация, перспективы разрешения.
55. Социальное прогнозирование в условиях современного социума.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать,	хорошо		71-85

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельно сти и инициативы	анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Данильян, О. Г. Философия : учебник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005473-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2130079>.
2. Философия : учебник / под общ. ред. д-ра филос. наук Н.А. Ореховской. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 477 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016813-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815627>.
3. Философия : учебник / под ред. проф. А.Н. Чумакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 459 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0587-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1063782>.

Дополнительная литература:

1. Философия : учебник для бакалавриата / под ред. В.Е. Семенова. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. - ISBN 978-5-00156-064-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1991913>.
2. Миронов, В. В. Философия : учебник / под общ. ред. В. В. Миронова. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2022. — 928 с. - ISBN 978-5-91768-691-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836063>.
3. Кальной, И. И. Философия : учебник / И.И. Кальной. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. - ISBN 978-5-9558-0552-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045814>.
4. Свергузов, А. Т. Философия : учебное пособие / А.Т. Свергузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 180 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/19433. - ISBN 978-5-16-011951-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1655067>.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- электронно-информационную среду БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Деменчук Елена Юрьевна, доцент ОНК МЕДБИО

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Химия»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Химия»

Цель освоения дисциплины «Химия» - формирование естественнонаучного мировоззрения и базовых знаний по химии на современном терминологическом уровне, необходимых для понимания и дальнейшего изучения различных областей естествознания.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК 1.1 Выявляет и классифицирует физические химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	знать: - основные химические законы и понятия, различные химические системы, основные закономерности протекания химических реакций, свойства растворов, реакцию способность веществ на основании знания о строении атомов, периодической системы элементов и химической связи. уметь: - расписывать уравнения реакций, производить расчеты, используя основные химические закономерности;
		ОПК 1.3. Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Знать: - особенности химических и физико-химических процессов, характерных для профессиональной деятельности уметь: - использовать теоретический материал для решения профессиональных задач владеть: признаками протекания реакции; методами химического анализа и идентификации вещества
		ОПК-1.5. Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач	Уметь: - находить необходимую информацию в химической учебной и справочной литературе;

		профессиональной деятельности	владеть: - навыками безопасной работы с химическими реактивами;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основные законы и понятия химии.	Моль. Валентность. Соединения переменного состава. Различия между смесями веществ и сложными веществами. Стехиометрические законы. Химический эквивалент.
2	Строение вещества и химическая связь	Материя, вещество, поле. Атомное ядро и изотопы. Устойчивость и распространенность ядер атомов. Фазовые состояния вещества.

		Газообразное состояние вещества. Электронное строение атома. Электронное строение атома водорода. Многоэлектронные атомы. Периодичность свойств элементов. Молекулы. Химическая связь. Метод валентных связей. Гибридизация электронных орбиталей. Одинарная, двойная и тройная связи, π- и σ-связи. Метод молекулярных орбиталей. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Водородная связь. Металлическая связь. Анализ типов химической связи.
3	Термодинамика и кинетика химической реакции	Системы. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтропия и ее изменение в химическом процессе. Изобарный потенциал реакции. Термодинамическая константа равновесия. Диаграмма состояния воды. Правило фаз Гиббса. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетическое уравнение и порядок реакции. Молекулярность реакции. Реакции первого порядка. Представление о механизмах реакции. Катализ. Колебательные процессы. Циклические процессы и круговорот веществ. Цепные реакции. Константа равновесия реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Неравновесная кинетика. Переход из метастабильного состояния. Реакции при низких температурах. Некоторые факторы, влияющие на скорость реакции. Основное уравнение химической кинетики
4	Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация	Аномальные свойства воды. Ионные произведения воды. Процессы при диссоциации воды. Растворы. Концентрации. Растворимость. Давление насыщенного пара. Отклонение от закона Рауля. Эбулиоскопия и криоскопия. Осмотическое давление. Электролиты и неэлектролиты. Сильные электролиты. Слабые электролиты. Теория растворов сильных электролитов. Влияние некоторых факторов на

		растворимость. Кислоты и основания. Протолитическая теория кислот и оснований. Гидролиз ионов. Буферные растворы. Гетерогенные реакции в растворах. Условия образования и растворения осадка
5	Окислительно-восстановительные реакции и окислительно-восстановительные процессы	Понятие о реакциях окисления – восстановления. Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Электродные потенциалы. Электродвижущая сила реакции. Формула Нернста. Механизм окислительно-восстановительной реакции. Реакции на границе металл-раствор. Диаграммы Е – рН. Концентрационные элементы. Электрохимическая коррозия. Электролиз и аккумуляторы.
6	Дисперсное состояние вещества	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Гранула и мицелла. Строение мицеллы. Термодинамические и кинетические факторы устойчивости коллоидных систем. Термодинамический и электрокинетический потенциалы. Влияние способа получения коллоидного раствора на заряд коллоидной частицы. Электрокинетические явления. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Пептизация. Седиментация. Диализ. Гели. Эмульсия. Пены. Поверхностные явления. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества
7	Химия веществ и материалов	Чистота химических веществ. Методы очистки химических веществ. Строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Дефекты металлов. Анизотропия. Процесс кристаллизации. Аллотропия. Сплавы. Коррозия металлов. Виды коррозии металлов и их характеристика. Причины коррозии металлов. Общая характеристика полимеров. Природные и синтетические полимеры. Пластмассы. Резина.

8	Представления о качественном и количественном анализе.	Методы и способы идентификации веществ. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический, физико-химический и физический анализ. Идентификация проблем в области организации и управления технической эксплуатации транспортных систем

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основные законы и понятия химии.

Тема 2. Строение вещества и химическая связь

Тема 3. Термодинамика и кинетика химической реакции

Тема 4. Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции и окислительно-восстановительные процессы

Тема 6. Дисперсное состояние вещества

Тема 7. Химия веществ и материалов

Тема 8. Представления о качественном и количественном анализе.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Основные законы и понятия химии.

Тема 2. Строение вещества и химическая связь

Тема 3. Термодинамика и кинетика химической реакции

Тема 4. Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции и окислительно-восстановительные процессы

Тема 6. Дисперсное состояние вещества

Тема 7. Химия веществ и материалов

Тема 8. Представления о качественном и количественном анализе.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Тема 1. Основные законы и понятия химии.

Тема 2. Строение вещества и химическая связь

Тема 3. Термодинамика и кинетика химической реакции

Тема 4. Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции и окислительно-восстановительные процессы

Тема 6. Дисперсное состояние вещества

Тема 7. Химия веществ и материалов

Тема 8. Представления о качественном и количественном анализе.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), выполнение расчетных работ, по следующим темам:

Тема 1. Основные законы и понятия химии.

Тема 2. Строение вещества и химическая связь

Тема 3. Термодинамика и кинетика химической реакции

Тема 4. Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции и окислительно-восстановительные процессы

Тема 6. Дисперсное состояние вещества

Тема 7. Химия веществ и материалов

Тема 8. Представления о качественном и количественном анализе.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Основные законы и понятия химии.	ОПК 1.1 ОПК 1.3	Решение задач
Тема 2. Строение вещества и химическая связь	ОПК 1.1 ОПК 1.3 ОПК 1.5	Решение задач
Тема 3. Термодинамика и кинетика химической реакции	ОПК 1.1 ОПК 1.3 ОПК 1.5	Решение задач

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация	ОПК 1.1 ОПК 1.3 ОПК 1.5	Решение задач
Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции и окислительно-восстановительные процессы	ОПК 1.1 ОПК 1.3 ОПК 1.5	Решение задач
Тема 6. Дисперсное состояние вещества	ОПК 1.1 ОПК 1.3 ОПК 1.5	Решение задач
Тема 7. Химия веществ и материалов	ОПК 1.1 ОПК 1.3 ОПК 1.5	Доклады
Тема 8. Представления о качественном и количественном анализе.	ОПК 1.1 ОПК 1.3 ОПК 1.5	Решение задач

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задачи для решения

Тема 1. Основные законы и понятия химии.

1. Вычислить массовую долю (%) кобальта в сплаве, если из навески образца сплава массой 0,2100 г после выделения кобальта получили осадок Co_3O_4 массой 0,1012 г.
2. Из навески смеси NaCl и KCl массой 0,1225 г получили осадок 0,2850 г AgCl . Вычислить массовые доли (%) NaCl и KCl в смеси.
3. В результате анализа оксида железа получено, что он содержит 69,94 % железа и 30,06 % кислорода. Вычислить эмпирическую формулу этого оксида.
4. Какой объем 0,1 н. раствора AgNO_3 требуется для осаждения всего хлора из навески NaCl массой 0,05 г?
5. Сколько миллилитров 0,2 н. раствора BaCl_2 требуется для осаждения серы в виде BaSO_4 из навески FeS_2 массой 0,5 г?

Тема 3. Термодинамика и кинетика химической реакции

1. При взаимодействии газообразных сероводорода и диоксида углерода образуются пары воды и сероуглерода $\text{CS}_2(\text{г})$. Написать термохимическое уравнение этой реакции и вычислить ее тепловой эффект.
2. Написать термохимическое уравнение реакции образования одного моля метана $\text{CH}_4(\text{г})$ из оксида углерода $\text{CO}(\text{г})$ и водорода. Сколько теплоты выделится в результате этой реакции?

3. При взаимодействии газообразных метана и сероводорода образуются сероуглерод $CS_2(g)$ и водород. Написать термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.

4. Вычислить, во сколько раз уменьшится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, если понизить температуру от 120 до $80^\circ C$. Температурный коэффициент скорости реакции равен трем.

5. Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 60 градусов, если температурный коэффициент скорости данной реакции равен двум?

Тема 4. Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация

1. Вычислить молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и моляльность 16% -ного (по массе) раствора хлорида алюминия, плотность которого $1,149 \text{ г/см}^3$.

2. Сколько и какого вещества останется в избытке, если к 75 мл $0,3 \text{ н.}$ раствора H_2SO_4 прибавить 125 мл $0,2 \text{ н.}$ раствора KOH ?

3. Для осаждения в виде $AgCl$ всего серебра, содержащегося в 100 мл раствора $AgNO_3$, потребовалось 50 мл $0,2 \text{ н.}$ раствора HCl . Чему равна молярная концентрация эквивалента $AgNO_3$? Сколько граммов $AgCl$ выпало в осадок?

4. Вычислить температуру кристаллизации 2% -ного (по массе) раствора этилового спирта C_2H_5OH , зная, что криоскопическая константа воды $1,86$.

5. Сколько литров этилового спирта необходимо для приготовления 5 л антифриза с температурой замерзания $-1,2^\circ C$?

Типовые задания для тестирования:

Текст вопроса	Варианты ответов		Правильные ответы	Сложность вопроса
Раствор, который находится в равновесии с твердой фазой растворенного вещества и содержит максимально возможное при данных условиях количество этого вещества, называется _____			Насыщенным; насыщенный	2
Наибольшая масса вещества, способная при данной температуре раствориться в 100 г растворителя	Молярная растворимость		3	1
	Растворимость насыщения			
	Коэффициент растворимости			
	Константа растворимости			
Соотнесите способы выражения концентраций	Отношение массы растворенного вещества к массе раствора	Молярная доля N	1-4,2-1,3-5,4-2,5-3	2

	Отношение числа молей растворенн ого вещества к сумме числа молей растворенн ого вещества и растворите ля	Молярная концентрац ия эквивалент а C_H		
	Число молей растворенн ого вещества в одном литре раствора, выражается отношение м количества растворенн ого вещества к объему раствора	Моляльная концентрац ия C_m		
	Число эквивалент ов растворенн ого вещества, содержащи хся в одном литре раствора	Массовая доля ω		
	Число молей вещества, содержаще ся в 1 кг растворите ля	Молярная концентрац ия C_M		
Гидратация обусловлена	Водородными связями		4	1
	Ионными связями			
	Донорно-акцепторными связями			

	Ван-дер-ваальсовыми связями		
Свойства растворов, которые зависят только от концентрации частиц в растворе и не зависят от природы растворенного вещества, называются	Компаративными Аддитивными Экстенсивными Коллигативными	4	1
Самопроизвольный процесс перемешивания вещества, приводящий к выравниванию его концентрации, называется	Осмоз Электрофорез Диффузия Адгезия	3	1
К коллигативным свойствам относят	Осмотическое давление Электролитическую диссоциацию Понижение температуры замерзания Понижение плотности Понижение давления пара растворителя	1,3,5	1
Величина, равная произведению активностей водород- и гидроксид-ионов, постоянная при данной температуре	Активность Коэффициент активности Произведение активности Ионное произведение воды	4	1
Водородный показатель, pH – количественная характеристика кислотности среды, определяемая по формуле	$pH = \lg a(H^+)$ $pH = -\lg a(H^+)$ $pH = -\ln a(H^+)$ $pH = \ln a(H^+)$	2	1
$pH + pOH =$	12 21 10 14	4	1
Вычислите pH 0,04 М раствора CH_3COOH ($pK=4,76$)	3,08 1,40 7,00 5,25	1	3

Типовые задания для семинарских занятий:

1. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
2. История получения и производства алюминия
3. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
4. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

5. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
6. Химия металлов в моей профессиональной деятельности
7. Химический состав металлов и сплавов, применяемый в строительстве
8. Химический состав органических топлив.
9. Водородное топливо
10. Полимерные материалы.
11. Применение полимеров в строительстве
12. Химический состав бетонов
13. Композитные материалы химического отверждения
14. Химия вяжущих материалов
15. Химический контроль безопасности строительных материалов

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Различия между смесями веществ и сложными веществами.
2. Стехиометрические законы.
3. Химический эквивалент.
4. Фазовые состояния вещества.
5. Электронное строение атома.
6. Периодичность свойств элементов.
7. Молекулы. Химическая связь.
8. Метод валентных связей.
9. Гибридизация электронных орбиталей.
10. Метод молекулярных орбиталей.
11. Донорно-акцепторный механизм образования связи.
12. Водородная связь.
13. Металлическая связь.
14. Тепловой эффект реакции.
15. Закон Гесса.
16. Энтропия и ее изменение в химическом процессе.
17. Изобарный потенциал реакции.
18. Термодинамическая константа равновесия.
19. Диаграмма состояния воды.
20. Правило фаз Гиббса.
21. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов.
22. Представление о механизмах реакции.
23. Катализ.
24. Константа равновесия реакции.
25. Зависимость скорости реакции от температуры.
26. Аномальные свойства воды.
27. Ионные произведения воды.
28. Растворы.
29. Давление насыщенного пара. Отклонение от закона Рауля.
30. Осмотическое давление.
31. Электролиты и неэлектролиты.
32. Сильные электролиты.
33. Слабые электролиты.
34. Влияние некоторых факторов на растворимость.
35. Кислоты и основания.
36. Протолитическая теория кислот и оснований.
37. Гидролиз ионов.

38. Буферные растворы.
39. Гетерогенные реакции в растворах.
40. Условия образования и растворения осадка
41. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
42. Электродные потенциалы. Электродвижущая сила реакции.
43. Формула Нернста.
44. Механизм окислительно-восстановительной реакции.
45. Реакции на границе металл- раствор.
46. Концентрационные элементы.
47. Электрохимическая коррозия.
48. Электролиз и аккумуляторы.
49. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем.
50. Строение мицеллы.
51. Термодинамические и кинетические факторы устойчивости коллоидных систем.
52. Электрокинетические явления.
53. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.
54. Поверхностные явления.
55. Поверхностное натяжение.
56. Поверхностно-активные вещества

1. Выполнение практической работы. Практические работы выполняются студентами индивидуально. Содержание практических работ и порядок расчетов приводятся в методических указаниях к работам. Работы прикрепляются в ЛМС или высылаются по электронной почте преподавателю в указанные сроки.

2. Выступление на семинаре и подготовка презентации. Подготовка к семинарским занятиям осуществляется студентами в паре или индивидуально.

3. Тестирование. Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется онлайн в системе ЛМС или БРС. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100

Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Суворов, А. В. Общая химия : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 7-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2024. - 626 с. - ISBN 978-5-93808-482-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145641> (дата обращения: 29.01.2025)

2. Никольский, А. Б. Вопросы и задачи по общей химии. К учебнику «Общая химия» / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. - 3-е изд., стереот. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2024. - 304 с. - ISBN 978-5-93808-481-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145639> (дата обращения: 29.01.2025)

3.

Дополнительная литература

1. Апарнев, А. И. Химия. Сборник задач и упражнений : учебно-методическое пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-3895-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870498> (дата обращения: 29.01.2025)

2. Мерчева, В. С. Химия горючих ископаемых : учебник / В. С. Мерчева, А. О. Серебряков, О. И. Серебряков. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009812-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032231> (дата обращения: 29.01.2025)

3. Иртуганова, Э. А. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов : учебник / Э. А. Иртуганова, С. Ю. Гармонов, В. Ф. Сопин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 528 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005591-6. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009070> (дата обращения: 29.01.2025)

4. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А.П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1070937. - ISBN 978-5-16-015940-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853100> (дата обращения: 29.01.2025)

5. Елфимов, В. И. Основы общей химии : учебное пособие / В. И. Елфимов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010066-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/915097> (дата обращения: 29.01.2025)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с

возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые технологии в профессиональной деятельности»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Клачек Павел Михайлович, к.т.н., доцент ОНК Институт высоких технологий

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности».	4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4	Виды учебной работы по дисциплине	4
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	4
6	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме	7
7	Методические рекомендации по видам занятий	9
8	Фонд оценочных средств	9
8.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3	Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины: «Цифровые технологии в профессиональной деятельности».

Целью освоения дисциплины является изучение применения основных информационных технологий в условиях цифровизации промышленности, формирование интереса к современным цифровым технологиям.

Задачами освоения дисциплины является:

- сформировать системные представления о возможностях и преимуществах использования современных цифровых технологий и инструментариев в сфере профессиональной деятельности;
- сформировать умения использовать информационные и цифровые технологии для решения инженерных и прикладных задач;
- сформировать навыки работы с цифровыми технологиями и инструментариями для эффективного решения инженерных и прикладных задач в машиностроении.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия;	ПК-3.1 Принимает обоснованные технические решения при внедрении инновационных технологий производства и ремонта объектов профессиональной деятельности; ПК-3.2 Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия ПК-3.3 Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта применения робототехники и мехатроники в машиностроении ПК-3.4 Демонстрирует умения в выборе	Знать: • Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике; • Перспективы перестройки рынка труда в инженерной сфере в ходе цифровой трансформации; • Основные технологии цифровой трансформации индустрии, включая "Интернет вещей", виртуальную и дополненную реальности, цифровые способы работы с проектной документацией; Уметь: • Классифицировать решаемые задачи; • Классифицировать типы цифровых производств в отраслях индустрии; • Оценивать необходимые инструментальные средства, используемые для реализации отдельных этапов жизненного

	оптимальных алгоритмов управления системой изделий мехатроники и робототехники ПК-3.5 Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления технологическими процессами	цикла сложных инженерных объектов; Владеть: • Базовыми понятиями в области использования цифровых технологий различного типа и соответствующего цифрового инструментария; • Терминологией, используемой в системной инженерии и при реализации проектов по разработке сложных инженерных объектов;
ПК-4 Способен к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук	ПК-4.1 Демонстрирует основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; ПК-4.2 Оценивает найденную информацию, а также использует ее для расширения своего научного мировоззрения ПК-4.3 Демонстрирует навыки самообразования, в том числе - использования интернета и нейросетей в поиске и классификации найденной информации ПК-4.4 Выбирает наиболее подходящий цифровой инструмент для определенных целей, потребностей и решения задач в профессиональной деятельности	Знать: • Понятие сложного инженерного объекта, отличительные черты таких объектов; • Основные стадии жизненного цикла сложных инженерных объектов; • Понятие цифрового двойника, его связь с жизненным циклом инженерного объекта. Уметь: • Определять иерархию компонент сложных инженерных объектов; • Понимать проблемы системной работы с цифровой информацией; • Классифицировать цифровые инструменты проектирования и конструирования; Владеть: • Базовыми подходами, понятиями, навыками и инструментами в области цифрового проектирования и конструирования; • Базовыми приемами работы с комплексными моделями инженерных объектов; • Современными понятиями о стандартах в управлении цифровыми проектами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**15.03.01**» представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ рзд	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов				Сам. работ
		Всего.	Лек	Лаб	КСР	
СЕМЕСТР 5						
1	Индустрия 4.0 и современные тренды развития цифровых технологий.	46	2	4		40
2	Понятие сложного, цифрового инженерного объекта.	46	2	4		40
3	Цифровые модели и двойники.	46	2	4		40

4	Цифровое проектирование и конструирование.	52	4	6	2	40
5	Цифровое производство.	52	4	6	2	40
6	Технологии системной инженерии.	33	2	4		15
7	Применение цифровых инструментов на примере компании SpaceX	33	2	6		15
	Всего (8 ЗЕТ)	288	18	36	4	230
Итого по дисциплине		Зачет (семестр 5) 288 ч 8 ЗЕ				

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Индустрия 4.0 и современные тренды развития цифровых технологий.	Предпосылки Четвертой индустриальной революции. Элементы и технологии индустрии 4.0. Понятие цифровых технологий и цифровой экономики. Информационный продукт как результат цифровой экономики. Основные технологии цифровой трансформации. Сквозные цифровые технологии в материальном производстве, сфере услуг и государственном управлении.
2	Понятие сложного, цифрового инженерного объекта	Понятие сложного инженерного объекта. Иерархия компонент сложных инженерных объектов. Общекультурный подход, функционально-балансовый подход, инженерно-технический подход, подход системного анализа. Примеры, характеристики, существенные черты инженерных объектов. Понятие жизненного цикла объекта. Этапы жизненного цикла сложного инженерного объекта. Понятия ввода в эксплуатацию, нормальной эксплуатации, вывода из эксплуатации. Нормативные требования, связи между этапами жизненного цикла. Возможности использования современных

		информационных технологий. Жизненный цикл сложного инженерного объекта, технического изделия и продукта. Аналогии и особенности. Современный цифровой инструментарий управления жизненным циклом. Понятие PLM-подхода.
3	Цифровые модели и двойники.	Понятия цифровой модели. История и современные подходы, технология BIM-моделирования. MULTI-D моделирование. Разнородность цифрового инструментария. Разнородность данных и процессов при описании одного объекта. Накопление и онлайн-доступность данных за всю историю объекта. Современная информационная модель как предшественник цифрового двойника СИО. Понятие цифрового двойника, связь с жизненным циклом инженерного объекта. Цифровое документирование жизненного цикла объекта. Основные цифровые технологии. Цифровые двойники и модели для сложных бизнес-процессов и объектов. Проблемы системной работы с цифровой информацией.
4	Цифровое проектирование и конструирование.	Понятие цифрового проектирования и конструирования. Базовые подходы, понятия, навыки и инструменты. Классификация цифровых инструментов проектирования и конструирования. Атрибуты и атрибутивная информация. Иерархия уровней моделирования. Инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-физических процессов. Цифровая модель инженерной деятельности, инструментарий и цифровой продукт. Организация работы проектной группы. Проблемы и технология совместимости данных, обмена данными и сохранности данных в цифровом проектировании.
5	Цифровое производство.	Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в

		технологической сфере. "Умное" оборудование. Беспроводная интеграция цифровой проектной деятельности и "умного производства". Кастомизация продуктов при цифровом производстве. Классификация типов цифровых производств в отраслях индустрии. Современные цифровые производственные технологии. Аддитивные технологии. Эффективность цифрового производства.
6	Технологии системной инженерии.	Понятие системной инженерии. Проектный и процессный подходы. Цифровые системы управления проектами. Мировые и российские продукты. Управление ресурсами, Цифровые экосистемы. Связь изучаемого курса с типовой иерархией задач системного инженера.
7	Применение цифровых инструментов на примере компании SpaceX	Интеллектуальная киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель. Индустрия 5.0: Основы создания нейро-цифрового интеллекта на примере компании SpaceX. Нейро-цифровой инструментарий стратегического целеполагания и планирования Индустрии 5.0. Мета когнитивная среда моделирования сложных киберфизических систем Индустрии 5.0 на основе нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования. Итеративный, промышленный подход развертывания когнитивного производства компании SpaceX. Кибер социальная система "глобального архитектурного мышления" компании SpaceX. Управление когнитивным производством компании SpaceX на основе специального типа нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Вводное занятие	Персональный компьютер: Правила безопасной работы. Тестовая работа по оценке практических навыков работы на компьютере
2.	Цифровое проектирование и конструирование. Применение цифровых инструментов на примере компании Spacex.	Интеллектуальное моделирование и автоматизированное проектирование при решении инженерных задач на основе интеллектуальной информационной системы «КАРРА-РФ». Основные операторы и функции языка «КАРРА-РФ». Меню и основные функции инструментальной среды «КАРРА-РФ». Создание продукционной модели знаний прикладной интеллектуальной системы. Проектирование баз знаний прикладной интеллектуальной системы. Реализация механизма поиска решений. Разработка «умных» решений в зависимости от вида сервисной системы и ее технических и/или бизнес-характеристик. Разработка архитектуры цифровой платформы предприятий сервиса (макроуровень, средний уровень; микроуровень). Разработка компонент ИИС цифровой экосистемы в машиностроении. Тестирование и отладка прикладной ИИС.
3	Цифровое проектирование и конструирование.	Моделирование производственно-технологических процессов с использованием пакета AllFusion Process Modeler 4.1. Построение производственно-технологических моделей в машиностроении на основе спецификации IDEF0. Создание диаграммы потоков данных (DFD). Метод описания процессов (IDEF3). Создание логической модели данных. Создание физической модели данных.

		Стоимостный производственно-экономический анализ (ABC).

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Предпосылки Четвертой индустриальной революции. Элементы и технологии индустрии 4.0. Понятие цифровых технологий и цифровой экономики. Информационный продукт как результат цифровой экономики. Основные технологии цифровой трансформации. Сквозные цифровые технологии в материальном производстве, сфере услуг и государственном управлении.	<i>ПК-3</i>	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>
Понятие сложного инженерного объекта. Иерархия компонент сложных инженерных объектов. Общекультурный подход, функционально-балансовый подход, инженерно- технический подход, подход	<i>ПК-3</i>	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
системного анализа. Примеры, характеристики, существенные черты инженерных объектов. Понятие жизненного цикла объекта. Этапы жизненного цикла сложного инженерного объекта. Понятия ввода в эксплуатацию, нормальной эксплуатации, вывода из эксплуатации. Нормативные требования, связи между этапами жизненного цикла. Возможности использования современных информационных технологий. Жизненный цикл сложного инженерного объекта, технического изделия и продукта. Аналогии и особенности. Современный цифровой инструментарий управления жизненным циклом. Понятие PLM-подхода.		
Понятия цифровой модели. История и современные подходы, технология BIM-моделирования. MULTI-D моделирование. Разнородность цифрового инструментария. Разнородность данных и процессов при описании одного объекта. Накопление и онлайн-доступность данных за всю историю объекта. Современная информационная модель как предшественник цифрового двойника СИО. Понятие цифрового двойника, связь с жизненным циклом инженерного объекта. Цифровое документирование	<i>ПК-3, ПК-4</i>	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
жизненного цикла объекта. Основные цифровые технологии. Цифровые двойники и модели для сложных бизнес-процессов и объектов. Проблемы системной работы с цифровой информацией.		
Понятие цифрового проектирования и конструирования. Базовые подходы, понятия, навыки и инструменты. Классификация цифровых инструментов проектирования и конструирования. Атрибуты и атрибутивная информация. Иерархия уровней моделирования. Инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-физических процессов. Цифровая модель инженерной деятельности, инструментарий и цифровой продукт. Организация работы проектной группы. Проблемы и технология совместимости данных, обмена данными и сохранности данных в цифровом проектировании.	<i>ПК-4</i>	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>
Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в технологической сфере. "Умное" оборудование. Бесшовная интеграция цифровой проектной деятельности и "умного производства". Кастомизация продуктов при цифровом	<i>ПК-4</i>	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
производстве. Классификация типов цифровых производств в отраслях промышленности. Современные цифровые производственные технологии. Аддитивные технологии. Эффективность цифрового производства.		
Понятие системной инженерии. Проектный и процессный подходы. Цифровые системы управления проектами. Мировые и российские продукты. Управление ресурсами, Цифровые экосистемы. Связь изучаемого курса с типовой иерархией задач системного инженера.	<i>ПК-3</i>	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>
Интеллектуальная киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель. Индустрия 5.0: Основы создания нейро- цифрового интеллекта на примере компании SpaceX. Нейро-цифровой инструментарий стратегического целеполагания и планирования Индустрии 5.0. Мета когнитивная среда моделирования сложных киберфизических систем Индустрии 5.0 на основе нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования. Итеративный, промышленный подход развертывания когнитивного	<i>ПК-3, ПК-4</i>	<i>Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
производства компании SpaceX. Кибер социальная система "глобального архитектурного мышления" компании SpaceX. Управление когнитивным производством компании SpaceX на основе специального типа нейро-цифрового инструментария стратегического целеполагания и планирования.		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Цифровая экономика согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации» – это:

- а) хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления;
- б) новейшая отрасль экономической науки, изучающая эффективное применение современных информационных технологий в сфере электронных данных, наука об изучении экономической теории современного информационного общества;
- с) хозяйственная деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы.

2. Какой национальный проект не входит в программу «Цифровая экономика Российской Федерации»?

- а) Подготовка кадров.
- б) Нормативное регулирование.
- с) Цифровая инфраструктура.

3. Цифровые технологии представляют собой:

- а) технологии, которые основаны на представлении сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра;

б) технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде;

с) система приемов, способов и методов получения, передачи, обработки, хранения и представления информации.

4. Большие данные представляют собой:

а) технологии анализа большого объема информации, применяемые при производстве и реализации продукции;

б) технологии сбора, обработки и хранения структурированных и неструктурированных массивов информации, характеризующихся значительным объемом и быстрой скоростью изменений (в том числе в режиме реального времени), что требует специальных инструментов и методов работы с ними;

с) обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами.

5. Искусственный интеллект – это:

а) свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека;

б) наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ;

с) система программных и/или аппаратных средств, способная с определенной степенью автономности воспринимать информацию, обучаться и принимать решения на основе анализа больших массивов данных, в том числе имитируя человеческое поведение.

6. Технологии распределенного реестра представляют собой:

а) алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки транзакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения;

б) базу данных, которая распределена между несколькими сетевыми узлами или вычислительными устройствами;

с) цифровой реестр общего пользования.

7. Новые производственные технологии – это:

а) технологии создания вычислительных систем, основанные на новых принципах (квантовых эффектах), позволяющие радикально изменить способы передачи и обработки больших массивов данных;

б) технологии цифровизации производственных процессов, обеспечивающие повышение эффективности использования ресурсов, проектирования и изготовления индивидуализированных объектов, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства;

с) информационные технологии, используемые для производства и хранения

продукции.

8. Суперкомпьютерные технологии представляют собой технологии:

- а) послойного создания трехмерных объектов на основе их цифровых моделей («двойников»), позволяющие изготавливать изделия сложных геометрических форм и профилей;
- б) цифрового моделирования и проектирования объектов и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла;
- с) обеспечивающие высокопроизводительные вычисления за счет использования принципов параллельной и распределенной обработки данных и высокой пропускной способности.

9. Компоненты робототехники (промышленные роботы) – это:

- а) производственные системы, обладающие тремя или более степенями подвижности (свободы), построенные на основе сенсоров и искусственного интеллекта, способные принимать окружающую среду, контролировать свои действия и адаптироваться к ее изменениям;
- б) технологии создания устройств, собирающих и передающих информацию о состоянии окружающей среды посредством сетей передачи данных;
- с) система, своими действиями производящая впечатление человеческой работы.

10. Технологии беспроводной связи представляют собой:

- а) технологии передачи каких-либо данных на разной дистанции;
- б) технологии радиосвязи между абонентами, местоположение одного или нескольких из которых меняется;
- с) технологии передачи данных посредством стандартизированного радиоинтерфейса без использования проводного подключения к сети.

11. Технологии виртуальной реальности – это:

- а) технологии компьютерного моделирования трехмерного изображения или пространства, посредством которых человек взаимодействует с синтетической («виртуальной») средой с последующей сенсорной обратной связью;
- б) технологии визуализации, основанные на добавлении информации или визуальных эффектов в физический мир посредством наложения графического и/или звукового контента для улучшения пользовательского опыта и интерактивных возможностей;
- с) технологии, замещающие/дополняющие функционирование нервной системы биологического объекта, в том числе на основе искусственного интеллекта.

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Характеристика понятия «данные».
2. Характеристика понятия «информация».

3. Характеристика понятия «знания».
4. Характеристика понятия «информационные технологии».
5. Характеристика понятия «информационные системы».
6. Характеристика понятия «цифровая экономика».
7. Значение цифровой трансформации экономики для современного общества.
8. Психологические, социальные, экономические, правовые, кадровые, организационные и другие аспекты цифровой трансформации экономики и промышленности.
9. Цифровая трансформация современных машиностроительных предприятий.
10. Место РФ в мире по уровню цифровизации и цифровой трансформации промышленности.
11. Понятие Индустрии 4.0 и 5.0.
12. Роль государства в развитии цифровой экономики и промышленности.
13. Нормативные правовые акты, регулирующие развитие цифровой экономики и промышленности.
14. Национальная программа «Цифровая экономика РФ».
15. Основные федеральные (региональные) проекты и индикаторы национальной программы «Цифровая экономика РФ».
16. Понятие цифровых технологий.
17. Назначение цифровых технологий.
18. Классификация цифровых технологий.
19. Роль цифровых технологий в развитии экономики и промышленности.
20. Понятие больших данных.
21. Искусственный интеллект и нейротехнологии.
22. Технологии распределенных реестров (блокчейн).
23. Квантовые технологии.
24. Новые производственные технологии.
25. Аддитивные технологии.
26. Суперкомпьютерные технологии.
27. Компьютерный инжиниринг.
28. Системная инженерия.
29. Промышленный интернет.
30. Компоненты робототехники (промышленные роботы).
31. Технологии беспроводной связи.
32. Технологии виртуальной реальности.
33. Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач.
34. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач в машиностроении.

35. Применение цифровых технологий для оценки последствий возможных вариантов решения прикладных задач в машиностроении.
36. Применение информационно -коммуникационных и цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
37. Цифровая трансформация машиностроения.
38. Направления цифровизации в машиностроении.
39. Сферы применения цифровых технологий в машиностроении.
40. Виды информационных сервисов для цифровизации процессов машиностроения.
41. Виды архитектур цифровых систем в машиностроении.
42. Сквозные цифровые технологии в машиностроении.
43. Распространение и тренды цифровых технологий в мире в области машиностроения.
44. Экономические, технологические и социальные преимущества цифровизации в машиностроении.
45. Негативные последствия и риски цифровой трансформации в машиностроении.
51. Зарубежный опыт цифровизации в машиностроении.
52. Примеры применения цифровых технологий в машиностроении на предприятиях РФ.
53. Основные сферы применения цифровых инструментов в машиностроении.
54. Понятие цифровых экосистем в машиностроении.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать,	хорошо		71-85

	более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 504 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/81559> (дата обращения: 17.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. П. М. Клачек, К. Л. Полупан, С. И. Корягин, И. В. Либерман. Гибридный вычислительный интеллект. Издание 2, дополненное. Основы теории и технологии создания прикладных систем. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2020. - 245, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 162-185 (505 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**

3. Интеллектуальная системотехника: монография/ П. М. Клачек, С. И. Корягин, О. А. Лизоркина; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2017. - 213, [1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 182-214 (585 назв.). - ISBN 978-5-9971-0354-5. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**

4. Федоров А.А., Корягин С. И., Либерман И. В., Клачек П. М., Полупан К. Л. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект: монография. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2021. 320 с. - ISBN 978-5-9971-0140-4. **Имеются экземпляры в отделах: всего 32: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), УБ(29), ч.з.N10(1)Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1), Свободны: УБ(29), ч.з.N10(1).**

Дополнительная литература

1. А.А. Федоров, С. И. Корягин, И. В. Либерман, П. М. Клачек. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект. Калининград: Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2021. - 275, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 255-273 (545 назв.). - ISBN 978-5-0496-2. **Имеются экземпляры в отделах: всего 70: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1) Свободны: УБ(67), ч.з.N6(1), ИБО(1), ч.з.N10(1)**
2. Яшин, В. Н. Информатика : учебник / В.Н. Яшин, А.Е. Колоденкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1069776. - ISBN 978-5-16-015924-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853592> (дата обращения: 15.04.2022).
3. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 15.04.2022).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.
- интегрированная среда имитационного компьютерного моделирования сложных систем «GPSS World»;

- интегрированная инструментальная среда для математического моделирования, модельно-ориентированного проектирования и иных инженерно-вычислительных задач «MATLAB»;
- интегрированная инструментальная среда для создания современных, в том числе интеллектуальных систем поддержки принятия решений различных видов и назначений «КАРРА-РФ»;
- интегрированная инструментальная среда автоматизированного проектирования, управления, бизнес-анализа и реинжиниринга деятельности предприятий «AllFusion Process Modeler BPWin»;
- интегрированная, корпоративная система управления предприятием «Галактика ERP» и ее отраслевые решения «Управление производством», «Материаловедение» и т.д.;
- система управления базой данных СУБД "MS Access 12".

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель: Романчук Анна Юрьевна, к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни»

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Экология».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Экология»

Цель дисциплины - формирование теоретических знаний, представлений о взаимообусловленности экологических процессов в биосфере и практических навыков рационального использования природных ресурсов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать принципы функционирования экосистем и биогеоценозов, основы взаимоотношения организмов и их сообществ со средой; Уметь анализировать особенности динамики экосистем и биосферы в целом; Иметь представление о путях и методах решения экологических проблем
ОПК-7 Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Анализирует и идентифицирует влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду ОПК-7.2 Определяет проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.3 Учитывает принципы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности	Владеть навыками практического применения полученных экологических знаний для решения практических задач Уметь анализировать ситуации в области природопользования с точки зрения концепции устойчивого развития Иметь представление о проблемах, связанных с антропогенными изменениями биосферы, вопросами рационального природопользования и охраны природы
ОПК-10 Способен контролировать и	ОПК-10.2 Выбирает наиболее эффективные	Уметь применять полученные знания для охраны окружающей

обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	методы защиты персонала и окружающей среды от воздействия антропогенных производственных факторов	среды в соответствии с законами экологии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части (Б1.О.13) дисциплин подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение».

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в экологию	Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук, принципы разделения экологии на отдельные разделы по организации био- и экосистем, по группам живых

		организмов, по основным геосферам, основным биотопам и по отношению к человеку и его деятельности. История развития экологии от науки о связях организма и среды до науки о закономерностях функционирования биосферы. Экология – теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды на планете Земля.
2	Организмы и среда. Экологические факторы, закономерности их воздействия на живые организмы	Организмы и среда. Определение понятия «экологический фактор». Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Учение об экологических оптимумах видов. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда. Свет как экологический фактор. Светолюбивые и теневыносливые растения. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм. Растения короткого и длинного дня, сезонные и суточные биологические ритмы животных, диапауза. Экологическая роль климатических факторов. Стенотермные и эвритермные виды. Зависимость активности организмов от температуры. Пойкилотермные и гомойотермные виды. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам. Свойства воды и ее биологическая роль. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптация ксерофилов к дефициту влаги. Эдафические факторы. Экологическое значение механического состава почв. Экологическое значение химических

		свойств почв. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора, по отношению к солевому режиму (галофиты, нитрофилы, кальцефилы и др.). Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру. Живые организмы - индикаторы среды. Биоиндикация.
3	Популяция, ее свойства. Динамика популяций	Определение понятия «популяция», метапопуляция, локальная популяция, ценопопуляция. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Кривые выживаемости. Скорость естественного роста популяции, кривые роста. Концепция максимальной ёмкости среды. Возрастные состояния особей и возрастная структура популяций. Классификация местообитаний по их демографическому эффекту. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность. Внутривидовая конкуренция. Динамика численности популяции. Типы популяционной стратегии жизни, их классификации.
4	Структура и функционирование экосистем. Основные типы экосистем и их динамика	Концепция экосистемы, компоненты, определение. Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Подходы и методы изучения экосистем. Видовое разнообразие. Современная концепция биоразнообразия и подходы его охраны. Пространственная структура экосистем: вертикальная, горизонтальная. Представление о ярусности и биогеогоризонтах. Причины горизонтальной неоднородности. Парцелла. Трофические отношения в экосистемах. Трофическая структура: автотрофы и гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых

		цепей. Концепция трофического уровня. Размеры организмов в пищевых цепях. Способы выражения трофической структуры, экологические пирамиды, типы экологических пирамид. Определение экологической ниши. Многомерность ниши. Графическое изображение ниши. Ниша фундаментальная и реализованная. Динамика ниш на уровне кратковременных и долговременных изменений. Влияние конкуренции на ширину экологической ниши, перекрывание ниш. Гильдия видов. Межпопуляционные взаимоотношения в экосистеме. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш. Уравнение межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерры. Конкуренция и сосуществование видов. Взаимовыгодные отношения, мутуализм и комменсализм. Хищничество и паразитизм. Популяционные стратегии хищника и жертвы. Факторы, обеспечивающие стабильность системы «хищник-жертва». Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита. Схема потока энергии в экосистеме. Концепция продуктивности. Представление о валовой и чистой первичной продукции, о чистой продукции сообщества, о вторичной продукции. Методы измерения продуктивности экосистем. Классификация экосистем по продуктивности. Классификация экосистем по пространственному масштабу, по продуктивности, по местообитанию, по степени антропогенной трансформации и др. Развитие и динамика экосистем. Циклическая и флуктуационная динамика экосистем. Стадии биогеоценотического процесса.

		Концепция климакса. Критерии устойчивости экосистем. Отличие климаксных и серийных экосистем. Классификация биогеоценотических сукцессий. Эндогенные сукцессии. Гологенетические и локальные экзогенные сукцессии. Антропогенные сукцессии.
5	Учение о биосфере	Определение понятия биосфера. Границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. Дальнейшее развитие учения о биосфере отечественными и зарубежными учеными, роль экологии в этом процессе. Значения учения о биосфере для разработки путей оптимизации взаимодействия общества и природы. Биосфера как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы и характер их взаимодействия. Круговорот вещества и энергии – основа функционирования биосферы. Механизмы функционирования биосферы: поглощение энергии Солнца, живое вещество и его геохимическая функция, потоки вещества (биогеохимический круговорот) и энергии. Циклы биогеохимических элементов: углерода, азота, серы, фосфора. Поток энергии в биосфере. Эволюция биосферы. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни. Роль биосферы в развитии Земли и человеческого общества. Характер и масштабы современного воздействия человека на биосферу. Учение о ноосфере. Научные основы и концепция мониторинга биосферных процессов.
6	Антропогенная деятельность. Сущность современного экологического кризиса	Человек в биосфере. Человек как биологический вид Homo sapiens, его экологическая ниша. Популяционные характеристики человечества. Демографический взрыв. Урбанизация. Характеристика антропогенной

		деятельности. Сравнительные масштабы естественных и антропогенных процессов в природе. Загрязнение природной среды. Основные источники загрязнения окружающей среды: энергетика, промышленность, транспорт, сельское хозяйство. Краткая характеристика выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод, состава твердых отходов источников загрязнения. Региональные экологические проблемы вследствие загрязнения окружающей среды. Районы России с неблагоприятной экологической обстановкой. Глобальные экологические проблемы. Влияние антропогенной деятельности на глобальный круговорот вещества. Нарушение правила 10%. Потеря устойчивости биосферой. Центры дестабилизации биосферы: США и Европа. Проявления экологического кризиса: глобальное загрязнение окружающей среды, изменения климата, разрушение озонового слоя, гибель лесов, опустынивание, изменение видового состава биосферы. Возможные последствия экологического кризиса. Незаменимость биосферы для выживания человечества. Концепции выхода из экологического кризиса и сохранения биосферы. Труды Римского клуба. Концепция устойчивого развития.
7	Основные виды природных ресурсов, их классификация. Рациональное природопользование	Природные ресурсы, их классификация. Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы. Возобновимые ресурсы. Платность природопользования. Государственный надзор и ограничение природопользования. Рациональное природопользование. Потенциал создания ресурсосберегающих технологий. Система экологического права. Понятие об экологическом праве. Объекты и субъекты экологического права. ФЗ «Об охране окружающей

		природной среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об охране атмосферного воздуха» и др. Объекты ОПС, подлежащие охране: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, недра, леса, озоновый слой, животный мир, микроорганизмы, естественные экосистемы, ландшафты, генофонд. Нормирование качества ОПС. Показатели качества природных сред. Принципы их измерения. Нормирование показателей. Система стандартов охраны природы. Санитарные нормы и правила. Государственная система надзора за соблюдением норм качества ОПС. Мониторинг ОПС. Понятие о мониторинге. Параметры ОПС, подлежащие мониторингу. Методы мониторинга: инструментальный контроль, индикация, дистанционное зондирование. Организация сети мониторинга. Мониторинг наземный и аэрокосмический. Контролируемые процессы. Периодичность наблюдений. Организационные методы охраны ОПС. Значение территорий, занятых естественными экосистемами для стабилизации биосферы. Мировые центры стабилизации: Россия, Канада, Индокитай. Статус особо охраняемых территорий. Заповедники, заказники. Биосферные заповедники. Охрана генофонда. Красные книги.
8	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	Основные принципы международного сотрудничества. Объекты международного сотрудничества в области охраны окружающей природной среды. Международные экологические и природоохранные конференции в Стокгольме, Рио-де-Жанейро, Киото и др. Роль международных организаций – ФАО, ЮНЕП, ЮНЕСКО, МАГАТЭ, ВОЗ, ММО и др. Переход к устойчивому развитию.

		Роль экологического воспитания, образования и культуры.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение в экологию

Тема 2. Организмы и среда. Экологические факторы, закономерности их воздействия на живые организмы

Тема 3. Популяция, ее свойства. Динамика популяций

Тема 4. Структура и функционирование экосистем. Основные типы экосистем и их динамика

Тема 5. Учение о биосфере

Тема 6. Антропогенная деятельность. Сущность современного экологического кризиса

Тема 7. Основные виды природных ресурсов, их классификация. Рациональное природопользование

Тема 8. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Практическая работа 1. Взаимодействие экологических факторов

Практическая работа 2. Экология популяций. Стабильность и динамика популяций

Практическая работа 3. Биотические взаимоотношения. Биоценоз и его структура

Практическая работа 4. Структура экосистем. Цепи питания, трофический уровни. Продуктивность экосистем

Практическая работа 5. Определение зоны воздействия и влияния производства по рассеиванию загрязняющих веществ в атмосфере

Практическая работа 6. Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха

Практическая работа 7. Нормирование качества природных водных объектов. Условия выпуска сточных вод в водоемы

Практическая работа 8. Оценка уровня загрязнения почвы и степени опасности для здоровья населения

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение в экологию. Организмы и среда. Экологические факторы, закономерности их воздействия на живые организмы. Популяция, ее свойства. Динамика популяций. Структура и функционирование экосистем. Основные типы экосистем и их динамика. Учение о биосфере. Антропогенная деятельность. Сущность современного экологического кризиса. Основные виды природных ресурсов, их классификация. Рациональное природопользование. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Взаимодействие экологических факторов. Экология популяций. Стабильность и динамика популяций. Биотические взаимоотношения. Биоценоз и его структура.

Структура экосистем. Цепи питания, трофический уровень. Продуктивность экосистем. Определение зоны воздействия и влияния производства по рассеиванию загрязняющих веществ в атмосфере. Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха. Нормирование качества природных водных объектов. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Оценка уровня загрязнения почвы и степени опасности для здоровья населения.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия

На практических занятиях в зависимости от темы выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных решений и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Введение в экологию	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Опрос
Тема 2. Организмы и среда. Экологические факторы, закономерности их воздействия на живые организмы	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическая работа
Тема 3. Популяция, ее свойства. Динамика популяций	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическая работа
Тема 4. Структура и функционирование экосистем. Основные типы экосистем и их динамика	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практические работы
Тема 5. Учение о биосфере	ОПК-7.2	Опрос, реферат
Тема 6. Антропогенная деятельность. Сущность современного экологического кризиса	ОПК-7.1 ОПК-10.2	Практические работы
Тема 7. Основные виды природных ресурсов, их классификация. Рациональное природопользование	ОПК-7.3 ОПК-10.2	Опрос, реферат
Тема 8. Международное	ОПК-1.1	Опрос, реферат

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сотрудничество в области охраны окружающей среды		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических работ:

К практической работе 1:

1. На рисунке 1 показан график зависимости численности жука семиточечной божьей коровки от температуры окружающей среды.

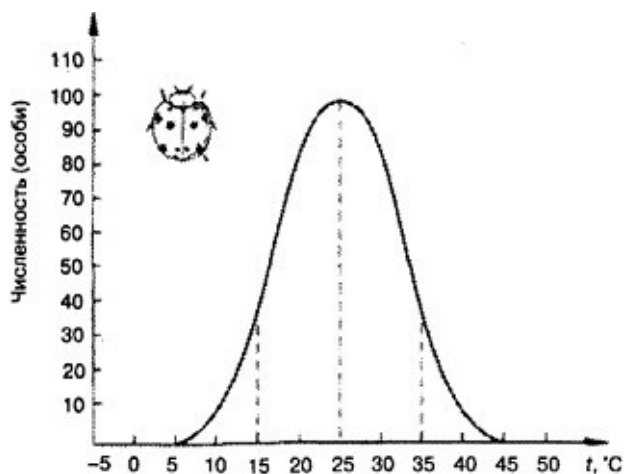


Рисунок 1 - Зависимость численности жука семиточечной божьей коровки от температуры окружающей среды

Укажите согласно графику:

- температуру, оптимальную для этого насекомого;
- диапазон температуры зоны нормальной жизнедеятельности;
- диапазон температуры зон пессимума (угнетения);
- две критические точки;
- пределы выносливости вида.

2. На рисунке 2 изображены кривые, показывающие зависимость активности полета различных видов слепней от температуры воздуха. Сравните графики и ответьте на следующие вопросы:

- какие из приведенных видов относятся к эври- или stenотермным организмам?

Укажите пределы толерантности для каждого из них;

- какой из сравниваемых видов имеет наилучшую экологическую валентность и почему?

в) для каких видов температура 17°C является экстремальной, а для каких – лимитирующей, и почему?

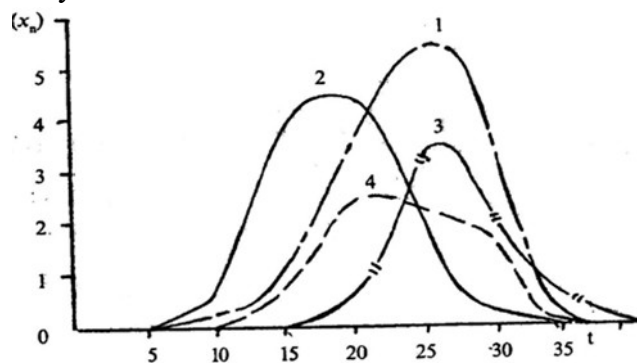


Рисунок 2 – Зависимость активности полета четырех видов слепней от температуры воздуха

3. Подберите правильную характеристику живых организмов и заполните соответствующую таблицу.

Характеристика живых организмов

Эфрифаги	Экологически пластичные
Стенофаги	Чутко реагируют на изменение концентрации солей
Эврибионтные	Виды с узкими пищевыми пристрастиями
Стенобионтные	Слабо реагируют на изменение освещенности
Эвритермные	Маловыносливые, с узкой зоной оптимума для многих факторов
Стенотермные	Живущие в узких температурных границах
Эврифотные	Резко реагируют на изменение освещенности
Стенофотные	Малочувствительны к концентрации солей
Эвригалинные	Устойчивы к изменению температуры, с широкой зоной оптимума
Стеногалинные	Всеядные виды

4. В каждом из предложенных примеров выберите тот фактор, который можно считать ограничивающим, т. е. не позволяющим организмам существовать в предлагаемых условиях:

А. Для растений в океане на глубине 6000 м: вода; температура; углекислый газ; соленость воды; свет.

Б. Для растений в пустыне летом: температура; свет; вода.

В. Для скворца зимой в подмосковном лесу: температура; пища; кислород; влажность воздуха; свет.

Г. Для речной обыкновенной щуки в Черном море: температура; свет; пища; соленость воды; кислород.

Д. Для кабана зимой в северной тайге: температура; свет; кислород; влажность воздуха; высота снежного покрова.

5. Назовите способ выживания (избегание, подчинение или сопротивление) при взаимодействии организмов с окружающей средой в следующих примерах:

а) осенние перелеты птиц с северных мест гнездования в южные регионы зимовок;

- б) зимняя спячка бурых медведей;
- в) активная жизнь полярных сов зимой при температуре - 40 °С;
- г) переход в состояние спор бактерий при понижении температуры;
- д) нагревание тела верблюда днем на жаре с 37 до 41 °С и остывание его ночью до 37 °С;
- е) нахождение человека в бане при температуре 100 °С, при этом его внутренняя температура остается прежней - 36,6 °С;
- ж) переживание кактусами в пустыне жары 80 °С;
- з) переживание рябчиками сильных морозов в толще снега.

6. В каких условиях формируются эврибионты: в экстремальных или благоприятных? В каких условиях формируются стенобионты? Ответ поясните.

7. Перечислите экологические группы растений по отношению к воде. Распределите следующие виды растений по этим группам: кактус, верблюжья колючка, ряска малая, камыш озерный, молочай тонкий, типчак, копытень европейский, агава, береза повислая, кувшинка белая, калужница болотная, ковыль волосатик, элодея канадская, алоэ, лютик водяной, бодяг огородный, росянка, аспарагус, полынь, эдельвейс.

8. Все экологические факторы среды делятся на три большие группы: а) абиотические, б) биотические, в) антропогенные. Ниже приведен перечень экологических факторов, которые либо необходимы организму, либо отрицательно на него воздействующие:

- 1) химический состав атмосферы;
- 2) влажность;
- 3) влияние бактерий на состав почвы;
- 4) распашка почвы плугом;
- 5) уничтожение человеком вредных растений и животных;
- 6) животные – фитофаги, поедающие растения;
- 7) химический состав морских и пресных вод;
- 8) температура;
- 9) ветер;
- 10) опыление растений насекомыми;
- 11) создание искусственных агроценозов;
- 12) барометрическое давление;
- 13) химический состав почвы;
- 14) одомашнивание животных;
- 15) радиационный режим;
- 16) возделывание культурных растений;
- 17) изменение микроклимата под пологом леса.

К каждой группе, обозначенной буквой, подберите экологические факторы, обозначенные цифрой. Ответ должен состоять из буквы и цифры.

К практической работе 2:

1. Дополните утверждение, выбрав один из вариантов, приведенных ниже.
Рост популяций растений на суше чаще всего ограничен...

- а) воздействием животных-фитофагов;
- б) внутривидовой конкуренцией за свет;
- в) недостаточным количеством биогенных элементов (углерода, азота, фосфора);
- г) недостатком влаги;
- д) недостаточно эффективной деятельностью редуцентов;
- е) облигатным характером взаимодействия с симбионтами.

2. При методе квадратов для определения частоты встречаемости вида было использовано 250 квадратов размером 1×1 м. В них мать-и-мачеха обыкновенная встречалась 75 раз, молочай татарский – 30, одуванчик лекарственный – 140, подорожник большой – 81 раз. Все эти растения были зафиксированы по отдельности в соответствующем количестве квадратов. Определите частоту встречаемости каждого вида в сообществе.

3. Чему равно проективное покрытие вида X, если он встречался 315 раз в 15 квадратах из 180 (площадь одного квадрата 4 м^2)?

4. Чтобы оценить численность форели озерной в небольшом озере, был проведен контрольный отлов, при котором в сеть попали 625 особей. Все они были помечены и выпущены обратно. Через три недели повторным отловом поймано 873 половозрелые форели, из которых 98 имели метки. Определите общую численность популяции форели в данном водоеме.

5. Из приведенного списка факторов выберите те, которые способствуют росту численности популяции: обилие пищи; болезни; обилие паразитов; отсутствие хищников; обилие конкурентов; низкая плотность населения; высокая плотность населения; нехватка территории; неблагоприятные климатические условия; избыток территории; благоприятные условия жизни.

6. На одном из участков растения кормового злака – полевицы тонкой – распределились по возрастному составу следующим образом: проростки – 73 %, молодые – 9 %, взрослые плодоносящие – 16 %, старые – 2 %. Через 4 года возрастной состав полевицы тонкой на этом же участке был – 0, 3, 30, 60 % соответственно.

Начертите возрастные пирамиды полевицы тонкой. Как изменилась популяция за этот период? Что можно сказать о длительности жизни этого растения?

7. Дополните утверждение, приведенное ниже, одним из вариантов ответов:
Регулярная пространственная структура популяции куницы объясняется...

- а) сроками размножения;
- б) поведенческими реакциями популяций жертв (мелкие птицы, грызуны);
- в) эффектом группы;
- г) большой однородностью местообитания;
- д) поведенческими реакциями особей собственной популяции;

е) возможным возникновением стрессовой ситуации при ограничении по источникам питания;

ж) высокой выживаемостью потомства.

8. Дополните утверждение, выбрав один правильный вариант из всех приведенных ниже: Численность популяции из года в год остается постоянной потому, что:

а) каждый год погибает примерно одинаковое количество особей;

б) различные факторы среды противодействуют высокому проявлению биотического потенциала популяции;

в) организмы размножаются более интенсивно при меньшей плотности популяции и менее интенсивно при большей ее плотности;

г) организмы прекращают размножение после того, как численность популяции превысит средний уровень;

д) относительное потребление хищниками особей данной популяции остается постоянным.

К практической работе 3:

1. На рисунке 1 изображены фазовые портреты различных типов биотических взаимоотношений. Постройте временную развертку для каждого из них. Объясните, к какому типу взаимоотношений относится каждый из них и приведите примеры.

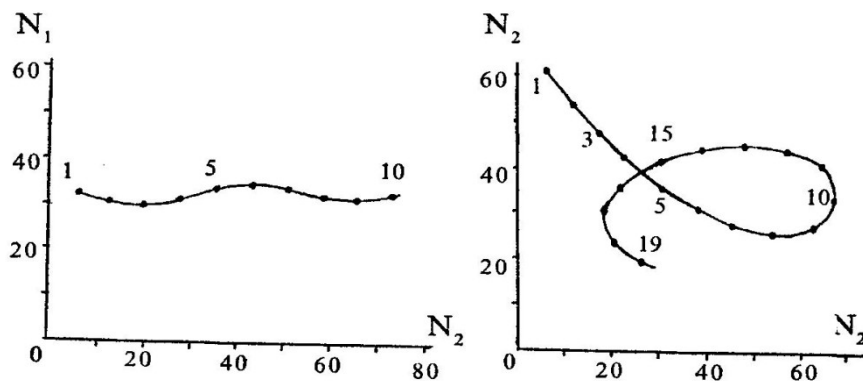


Рисунок 1 – Фазовые портреты различных вариантов биотических взаимоотношений

2. По фазовому портрету, представленному на рисунке 2, постройте временную зависимость изменения численности популяций двух видов. Приведите пример для популяции животных.

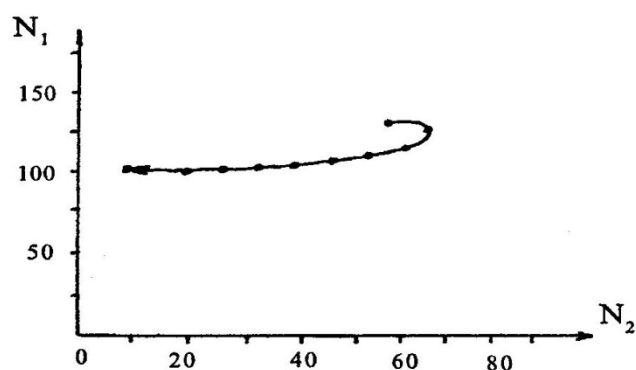


Рисунок 2 – Фазовый портрет одного из вариантов биотических отношений

3. Сопоставьте, используя таблицу 1, тип биотических отношений с его характеристикой.

Таблица 1 – Классификация биотических взаимодействий

Тип взаимодействия	Общий характер взаимодействия
1. нейтрализм	А. ни один организм не влияет на другой
2. аменсализм	Б. взаимное подавление обоих видов
3. комменсализм	В. вид 1 подавляет вид 2, но сам не испытывает отрицательного воздействия
4. паразитизм	Г. популяция паразита 1 состоит из меньших по величине особей, чем популяция хозяина 2
5. конкуренция	Д. особи хищников 1 обычно крупнее особей жертвы 2
6. мутуализм	Е. вид 1 получает пользу от объединения, виду 2 это объединение безразлично
7. протокооперация	Ж. взаимодействие благоприятно для обоих видов, но необязательно
8. хищничество	З. взаимодействие благоприятно для обоих видов и обязательно

4. Выберите правильные суждения:

- а) территориальное поведение у животных – способ регуляции численности популяции;
- б) хищничество, как правило, полезно для популяции жертв;
- в) организмы двух видов одинаково реагируют на повышение плотности их популяции;
- г) если в системе «хищник-жертва» хищник получает эволюционные преимущества, то его численность неограниченно увеличится;
- д) паразиты обычно намного мельче своего хозяина;
- е) постоянные норные или гнездовые сожители называются паразитоидами.

5. Сравнивались видовые списки геоботанических описаний трех охраняемых сосняков. В первом сосняке обнаружено 180 видов, во втором – 198 видов, в третьем – 270. Число общих видов – 62. Рассчитайте индекс Серенсена.

6. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара:

$$K = C \times 100\% / (A + B) - C,$$

где А - число видов данной группы в первом сообществе,

В - число видов во втором сообществе,

С - число видов, общих для обоих сообществ.

Индекс выражается в процентах сходства.

Первый фитоценоз - это сосняк-черничник: сосна обыкновенная, черника, брусника, блестящий зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гудьера ползучая, грушанка круглолистная.

Второй фитоценоз - это сосняк - брусничник-зеленомошник: сосна обыкновенная, брусника, блестящий зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолубка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный.

7. Назовите виды - средообразователи следующих биоценозов:

- а) сосняка-черничника;
- б) ковыльной степи;
- в) сфагнового болота;
- г) кораллового рифа;
- д) широколиственного леса.

К практической работе 4:

1. Соотнесите понятия, обозначающие различные способы добывание пищи, с их определениями и распишите в отчете:

- а) паразит;
- б) фильтратор;
- в) хищник;
- г) собиратель;
- д) пасущийся организм.

Определения:

А. Организм, который активно разыскивает и убивает относительно крупные жертвы, способные убежать, прятаться или сопротивляться.

Б. Организм (имеющий, как правило, небольшие размеры), который использует живые ткани или клетки другого организма в качестве источника питания и среды обитания.

В. Организм, который поглощает многочисленные пищевые объекты, как правило, растительного происхождения, на которые он не тратит много сил.

Г. Водное животное, процеживающее через себя воду с многочисленными мелкими организмами, которые служат ему пищей.

Д. Организм, который разыскивает и поедает относительно мелкие, неспособные убежать и сопротивляться пищевые объекты.

2. Назовите тип пищевых отношений (паразитизм, фильтрация, хищничество, собирательство, пастьба), который соответствует следующим парам взаимодействующих организмов:

- а) заяц – клевер;
- б) дятел – короеды;
- в) лиса – заяц;
- г) человек – аскарида;
- д) медведь – лось;
- е) медведь – личинки пчел;
- ж) синий кит – планктон;
- з) корова – тимopheевка;
- и) гриб-трутовик – береза;
- к) карп – мотыль;
- л) стрекоза – муха;
- м) моллюск беззубка – простейшие;
- н) тля – щавель;
- о) гусеница сибирского шелкопряда – пихта;
- п) кузнечик – злак мятлик;
- р) губка – простейшие;
- с) вирус гриппа – человек;
- т) коала – эвкалипт;
- у) холерный вибрион – человек;
- ф) божья коровка – тля;
- х) муравьед – термиты.

3. Прочитайте список организмов, составьте таблицу и укажите, к каким из перечисленных групп они относятся.

Группы:

А. Фитофаги.

Б. Зоофаги.

В. Паразиты.

Г. Симбионты.

Д. Детритофаги.

Список организмов: волк, палочка Коха, росянка, иксодовый клещ, щука, самка комара, слон, бычий цепень, дафния, дождевой червь, личинка навозной мухи, колорадский жук, кролик, рак, рысь, гриб-трутовик, овца, карп, клубеньковые бактерии, жук-скарабей, подберезовик.

4. Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических отношениях между собой: пчела, гриб-подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

5. Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические связи: цапля, ива, тля, амеба, заяц-

русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.

6. Заполните недостающие звенья в пищевых цепях:

- а) одноклеточные водоросли → дафнии → _____ → _____ → бактерии.
- б) растение → заяц → _____ → _____ → бактерии
- в) зеленая водоросль → _____ → _____ → _____ → судак → человек
- г) растение → _____ → _____ → насекомоядная птица → _____.

7. Составить схему пищевой цепи из перечисленных организмов и указать, к какому типу относится пищевая цепь:

- а) личинки падальных мух, мертвое животное, лягушка, обыкновенный уж;
- б) лиса, трава, кролик;
- в) листовая подстилка, дождевой червь, ястреб-перепелятник, черный дрозд;
- г) божья коровка, тля, сосна, насекомоядная птица, паук;
- д) кулик, береговая улитка, сорока, фитопланктон;
- е) землеройка, дождевой червь, опавшая листва;
- ж) землеройка, паук, нектар, сова, муха;
- з) короед, дятел, древесина;
- и) личинки насекомых, торф, хариус, белый медведь.

8. Для экосистем, указанных в таблице 1, рассчитать чистую первичную продукцию, продуктивность сообщества. Сравнить экосистемы. Пояснить, какие сообщества являются стабильными и почему.

Таблица 1 - Годовая продукция в экосистемах, ккал/ м² в год

Показатель потока энергии в экосистемах	Экосистема					
	Поле люцерны	Посадка сосны	Сосновый лес	Большой ручей	Дождевой лес	Прибрежный пролив
Валовая первичная продукция	24400	12200	11500	20800	45000	5700
Дыхание автотрофов	9200	4700	6500	12000	32000	3200
Дыхание гетеротрофов	800	4600	3000	6800	13000	2500

9. Зная правило десяти процентов, рассчитайте:

А. Сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг. Уровни пищевой цепи: орел, трава, заяц.

Б. Сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг. Уровни пищевой цепи: зоопланктон, мелкие рыбы, щука, окунь, фитопланктон.

В. Сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один медведь весом 300 кг. Уровни пищевой цепи: лосось, мелкие рыбы, медведь, зоопланктон, фитопланктон.

Г. Сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один синий кит весом 150 т. Уровни пищевой цепи: синий кит, фитопланктон, зоопланктон.

10. Сравните естественные и искусственные экосистемы

Критерии сравнения	Естественная экосистема (лес)	Агроэкосистема (кукурузное поле)	Урбанизированная экосистема (город)
Тип экосистемы (автотрофная, гетеротрофная)			
Системы открытые, закрытые, изолированные			
Биологическое разнообразие (высокое, низкое)			
Замкнутость круговорота веществ (замкнуты, разомкнуты)			
Отчуждение органического вещества из экосистемы (постоянное, временное)			
Нуждаемость в поступлении веществ в экосистему со стороны (отсутствует, присутствует)			
Пищевые цепи (длинные, короткие)			
Эрозия почвы (сильная, слабая)			
Вымывание веществ из экосистемы (слабое, сильное)			
Нуждаемость в антропогенной энергии (отсутствует, присутствует, высокая, низкая)			
Классификация по использованию энергии			

К практической работе 5:

Задание

1. Рассчитать основные параметры рассеивания ЗВ в атмосфере.

2. Определить опасность загрязнения.
3. Сделать краткие выводы и предложить природоохранные мероприятия

Порядок выполнения работы

Максимальная приземная концентрация загрязняющих веществ от одиночного точечного источника выброса круглого сечения, выбрасывающего нагретую пылевоздушную смесь,

$$C_{\max} = \frac{AMFm\eta}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;

M – интенсивность выброса загрязняющего вещества, г/с;

F – коэффициент, учитывающий скорость оседания загрязняющих веществ в атмосфере;

H – высота источника выброса от поверхности земли, м;

V_1 – объем выбрасываемой пылегазовоздушной смеси, м³/с;

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0$$

T_r – температура газовой смеси, °С;

T_b – температура атмосферного воздуха, принимаемая для района расположения предприятия и 13 ч самого жаркого месяца по СНиПу;

$$\Delta T = T_r - T_b$$

η – коэффициент, учитывающий влияние аэродинамических условий, здесь $\eta = 1$;

m и n – коэффициенты, учитывающие условия выброса пылегазовоздушной смеси.

Коэффициенты m и n зависят от параметров:

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 D}{H^2 \Delta T};$$

$$\vartheta_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}},$$

где ω_0 – скорость выхода газовой смеси из источника выброса (трубы), м/с;

D – диаметр источника выброса, м.

При $f < 100$ $m = (0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f})^{-1}$;

если $\vartheta_m \geq 2$, то $n = 1$; если $0,5 \leq \vartheta_m < 2$, то $n = 0,532\vartheta_m^2 - 2,139\vartheta_m + 3,13$; если $\vartheta_m < 0,5$, то $n = 4,49\vartheta_m$.

Коэффициент F принимает следующие значения в зависимости от состояния загрязняющих веществ и эффективности пылеулавливания:

Вещество	Эффективность пылеулавливания, %	F
Газообразные вещества	-	1

Твердые частицы	90 75-90 <75	2 2,5 3

Расстояние от источника выбросов до точки с максимальной приземной концентрацией

$$x_{\max} = \frac{5-F}{4} dH$$

де H – высота источника выброса, м.

Параметр d определяется следующим образом:

при $\vartheta_m < 0,5$ $d = 2,48(1 + 0,28\sqrt[3]{f})$;

при $0,5 \leq \vartheta_m < 2$ $d = 4,95\vartheta_m(1 + 0,28\sqrt[3]{f})$;

при $\vartheta_m > 2$ $d = 7\sqrt[3]{\vartheta_m(1 + 0,28\sqrt[3]{f})}$.

Величина опасной скорости ветра, соответствующей полученным значениям $C_{\max}$ и $x_{\max}$, также зависит от параметра ϑ_m : если $\vartheta_m < 0,5$, то $U_{\max} = 0,5\vartheta_m$; если $0,5 \leq \vartheta_m < 2$, то $U_{\max} = \vartheta_m$; если $\vartheta_m > 2$, то $U_{\max} = \vartheta_m(1 + 0,12\sqrt[3]{f})$.

Варианты заданий

Вариант	H , м	D , м	ω_0 , м/с	$T_{\text{ч}}$, °C	$T_{\text{в}}$, °C	$M_{\text{з}}$, г/с	M_{SO_2} , г/с	M_{NOx} , г/с	A	Γ , %
1	30	1,4	8,2	120	25,1	15,5	12,1	4,3	160	90
2	32	1,42	7,8	125	22,2	15,4	12,0	4,1	200	90
3	30	1,41	7,9	126	23,3	15,3	12,1	4,5	200	89
4	34	1,44	7,7	130	23,5	15,3	12,2	4,2	180	88
5	30	1,3	8,0	135	23,4	16,5	13,0	4,4	160	87
6	36	1,46	7,9	140	30,1	15,2	12,3	3,4	180	86
7	28	1,48	8,0	135	24,3	15,1	12,4	4,5	200	86
8	40	1,50	8,1	120	25,1	15,0	12,5	4,2	180	82
9	42	1,38	8,3	115	21,2	15,5	12,0	4,3	200	80
10	41	1,41	8,2	116	20,3	15,8	12,7	4,6	200	75
11	31	1,28	8,4	126	15,9	15,8	12,1	2,3	180	75
12	32	1,22	7,9	125	12,3	15,9	12,0	2,4	200	75
13	33	1,21	7,9	127	13,5	15,4	12,1	2,5	140	75
14	34	1,34	7,8	132	20,1	15,5	12,2	2,3	140	78
15	35	1,35	8,1	136	13,9	16,8	13,0	2,4	160	78
16	36	1,46	7,8	141	22,2	16,2	12,5	3,5	250	78
17	37	1,49	8,2	138	25,1	16,1	12,4	4,1	160	72
18	38	1,52	8,1	129	26,2	16,0	12,5	3,2	140	72
19	39	1,48	8,4	125	20,9	17,5	12,0	4,4	200	72
20	41	1,46	8,5	126	22,1	17,8	12,7	3,6	180	72
21	42	1,41	8,1	140	16,1	16,5	12,1	3,3	180	65
22	43	1,43	8,8	145	17,2	16,4	12,0	3,1	140	90
23	40	1,44	8,9	146	20,3	16,3	12,1	3,5	160	90
24	44	1,45	8,7	132	21,5	15,8	12,2	3,2	180	80
25	45	1,47	8,0	138	13,9	16,6	13,0	4,1	160	70

К практической работе 6:

- Задание:** 1. определить, к какому классу по степени воздействия на атмосферу относятся источники выбросов;
2. определить, к какому классу по степени воздействия на атмосферу относятся предприятия;
3. определить качество атмосферного воздуха;
4. найти класс экологического состояния атмосферы.

Порядок выполнения работы

По степени воздействия на атмосферный воздух источники выбросов подразделяются на 6 классов: IA; I; II; III; IV; V. Отнесение того или иного источника выброса к определенному классу производится через расчет параметров R и ТПВ (параметр требуемого потребления воздуха). Параметр разбавления R приближенно показывает, во сколько раз для заданного отношения D/H (где D – диаметр устья источника, H – высота, м) нужно разбавить чистым воздухом выбрасываемую газозоодушную смесь для того, чтобы концентрация примеси в ней стала равной ПДК_{i,мр}.

$$R_{ji} = \frac{D_j}{H_j + D_j} \times \frac{C_{ji}}{\text{ПДК}_{i,мр}}$$

i – вещество,

j – источник,

D_j – диаметр устья источника,

H_j – высота источника,

C_{ji} – концентрация i-го вещества в устье источника, мг/м³.

$$C_{ji} = \frac{M_{ji}}{V_j}$$

V_j – объем выбрасываемой из источника газозоодушной смеси, м³/с;

M_{ji} – количество i-го вещества, выбрасываемого j-м источником, г/с;

ПДК_{i,мр} – максимально разовая ПДК, мг/м³; в случае отсутствия ПДК_{i,мр} вместо нее принимается ПДК_{сс} или ОБУВ (ориентировочно безопасный уровень воздуха) (табл.13).

ТПВ показывает расход чистого воздуха, который требуется для разбавления выбросов до концентраций, соответствующих предельно допустимым.

$$\text{ТПВ}_{ji} = 10^3 \times \frac{M_{ji}}{\text{ПДК}_{i,мр}}$$

Расчетные параметры R_{ij} и ТПВ_{ij} сравнивают с табл.1 и определяют класс источника выброса.

Таблица 1 - Классификация источников выбросов загрязняющих веществ по степени воздействия на загрязнение воздушного бассейна

R	ТПВ, м³/с				
	$>10^5$	$10^4 - 10^5$	$10^3 - 10^4$	$10^2 - 10^3$	$<10^2$
>1000	IA	I	II	III	III
100 - 1000	I	II	II	III	III
50 - 100	II	II	III	III	IV
5 - 50	II	III	III	IV	IV
<5	III	III	IV	IV	IV

Определяем класс предприятия по степени его воздействия на атмосферный воздух через расчет параметра Π_i :

$$\Pi_i = \sum_{j=1}^n \text{ТПВ}_{ji} R_{ji}$$

Расчетный параметр Π_i сравнивается с табличным (табл.2) и устанавливается класс предприятия. В случае, когда предприятием выбрасывается несколько загрязняющих веществ из нескольких источников, класс предприятия определяется по веществу, имеющему максимальное значение Π_i .

Таблица 2 - Классификация предприятий по степени воздействия на загрязнение воздушного бассейна

Π, м³/с	Класс предприятия
$>10^8$	I
$10^8 - 10^6$	II
$10^6 - 5 \times 10^4$	III
$<5 \times 10^4$	IV

Класс предприятия определяется по большему значению Π_i – II класс.

Оценка качества атмосферного воздуха основана на сравнении фактически измеренной концентрации с ПДК.

При одновременном присутствии нескольких загрязняющих веществ, обладающих эффектом суммации, их безразмерная концентрация X не должна превышать единицу:

$$X = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1$$

Чем больше кратность превышения ПДК, тем хуже качество воздуха. Чем выше безразмерный показатель X для веществ с аддитивным действием, тем хуже качество воздуха.

На практике в воздухе имеется, как правило, несколько загрязняющих веществ. Поэтому для оценки качества воздуха применяется комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), который равен сумме нормированных по ПДК и приведенных к концентрации диоксида серы средних содержаний загрязняющих веществ.

Для одного вещества:

$$I = \left(\frac{\bar{C}}{ПДК_{cc}} \right)^k$$

$\bar{C}$ – средняя за год концентрация, мг/м³;

$ПДК_{cc}$ – среднесуточная ПДК загрязняющих веществ, мг/м³; в случае отсутствия $ПДК_{cc}$ вместо нее принимается $ПДК_{мр}$ или ОБУВ.

$k = 1,7$ – класс опасности первый;

$k = 1,3$ – класс опасности второй;

$k = 1,0$ – класс опасности третий;

$k = 0,9$ – класс опасности четвертый.

Для нескольких веществ:

$$I = \sum_i^n I_i = \sum_i^n \left(\frac{C_i}{ПДК_{cc}} \right)^{k_i}$$

На практике для сравнения качества атмосферного воздуха разных городов используются данные по первым пяти веществам в ряду по степени убывания показателя I_i .

Классы экологического состояния атмосферы определяют по 4-балльной шкале, где класс нормы соответствует уровню загрязнения ниже среднего, класс риска равен среднему уровню, класс кризиса выше среднего уровня. Ранжирование экологического состояния атмосферы по классам осуществляется через расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы (табл.3).

Таблица 3 - Уровни загрязнения атмосферного воздуха

класс экологического загрязнения атмосферы	I
норма	<5
риск	5 - 8
кризис	8 - 15
бедствие	>15

Таблица 4 - Варианты заданий (исходные данные)

Вариант	Номер источника	H, м	D, м	V, м³/с	M, г/с	Вещество
1	1	120	4,2	101,6	12,02 25,3	Сернистый ангидрид Двуокись азота
2	1	18	0,2	8,0	10,0 7,5 1,25	Толуол Ксилол Бутилацетат
3	1	10	0,5	9,2	12,0 5,5	Аммиак Сероводород
4	1	7	0,3	8,0	7,0 3,2 4,5	Толуол Ксилол Бутилацетат
5	1	11	0,7	6,0	3,5 2,25 1,87	Mn и его соединения Оксид железа Хром шестивалентный
6	1	20	0,5	11,0	4,8 3,9 5,8	Оксид углерода Диоксид азота Сажа
7	1	12	0,3	6,1	2,8 1,7 3,0	Оксид углерода Диоксид азота Сажа
8	1	8	1,0	6,0	6,0 5,48	Аммиак Сероводород
9	1	80	3,0	80	10,0 22,0	Сернистый ангидрид Двуокись азота
10	1	15	0,45	4,0	0,55 0,48 0,12	Mn и его соединения Оксид железа Хром шестивалентный
11	1	27	1,5	11,0	5,48 4,97 2,3 3,48	Оксид углерода Сернистый ангидрид Диоксид азота Взвешенные вещества
12	1	12	0,6	9,0	7,5 9,48 5,3 6,7	Толуол Ксилол Бутилацетат Уайт-спирит
13	1 2 3	10 22 17	0,4 0,9 0,3	6,0 8,0 5,0	4,8 6,7 4,5 3,8	Уксусная кислота Сернистый ангидрид Двуокись азота Древесная пыль
14	1	18	0,7	11,0	2,7 6,5	Толуол Ксилол

	2	22	0,3	15,0	4,9 9,0	Бутилацетат Азотная кислота
15	1	6	0,2	4,0	1,18	Пыль абразивная
	2	22	0,4	12,0	7,98	Серная кислота
	3	12	0,5	8,2	0,99	Марганец и его соединения
					0,76	Хром шестивалентный
16	1	30	0,45	100,0	98,0	Серная кислота
	2	17	0,3	11,5	16,0	Серная кислота
					0,7	Азотная кислота
17	1	8	0,1	4,0	0,9	Натрия гидроокись
	2	24	0,5	11,0	1,2	Натрия гидроокись
					3,2	Кислота уксусная
18	1	50	3,0	20,0	15,5 18,2	Оксид углерода Двуокись азота
	2	20	1,2	11,0	8,7	Двуокись азота
	3	8	0,4	6,0	3,5 1,8	Сажа Взвешенные вещества
19	1	10	0,8	7,0	3,4	Взвешенные вещества
	2	29	0,5	12,0	5,2	Взвешенные вещества
					3,0	Двуокись азота
					7,2	Оксид углерода
	3	8	0,5	9,0	1,5	Взвешенные вещества
20	1	30	0,6	19,0	10,2	Серная кислота
	2	22	0,5	10,0	7,5	Сернистый ангидрид
					0,9	Серная кислота
21	1	10	0,8	7,0	3,5	Древесная пыль
	2	15	0,4	9,0	7,2	Взвешенные вещества
	3	15	0,5	7,5	1,5	Древесная пыль
22	1	26	0,4	9,0	7,2 8,5	Оксид углерода Диоксид азота
	2	18	0,45	6,0	5,0	Взвешенные вещества
	3	7	1,2	5,0	1,3	Взвешенные вещества
23	1	32	0,8	15,2	3,5	Уксусная кислота
	2	12	0,4	10,9	1,5	Ксилол
					2,8	Толуол
24	1	18	0,6	9,1	6,8 5,2	Ксилол Толуол
	2	15	0,5	7,0	3,5	Ксилол
					2,8	Толуол
	3	10	0,8	8,2	7,2	Взвешенные вещества
25	1	16	0,5	10,5	3,2 5,0	Оксид углерода Диоксид азота
					0,9	Сажа
	2	10	0,4	5,0	1,5	Сажа

Таблица 5 - Среднегодовая концентрация загрязняющих веществ (ЗВ), мг/м³

Вариант	Город А				Город В			
	NO ₂	SO ₂	ТВЧ	Прочие ЗВ	NO ₂	SO ₂	ТВЧ	Прочие ЗВ
1	0,1	0,02	0,1	V ₂ O ₅ 0,004; MnO ₂ 0,001; пропилен 2,0; FeO 0,02	0,03	0,05	0,3	FeO 0,1; пыль зерновая 0,5; стирол 0,005
2	0,15	0,07	0,1	кислота азотная 0,2; Cr ⁶ 0,007; сажа 0,06; толуол 0,3	0,06	0,1	0,15	Пыль абразивная 0,1; ТЭС 2х10 ⁻⁶ ; СО 5,2
3	0,04	0,07	0,2	Пропилен 3,0; Hg 0,0005; скипидар 1,6	0,02	0,1	0,32	HNO ₃ 0,35; фурфурол 0,06; пыль бумажная 0,3
4	0,07	0,08	0,7	Фурфурол 1,3; скипидар 1,3; сажа 0,15	0,11	0,03	0,1	Hg 0,0007; ацетон 0,8; зола сланцевая 0,08
5	0,03	0,12	1,2	Ксилол 0,35; FeO 0,06; бутилацетат 0,27	0,1	0,1	0,1	Кислота уксусная 0,1; стирол 0,003; пропилен 3,0
6	0,04	0,05	0,15	Толуол 1,8; ТЭС 4х10 ⁻⁶ ; H ₂ S 0,01	0,02	0,07	0,1	H ₂ SO ₄ 0,17; фурфурол 0,08; толуол 1,3
7	0,1	0,15	0,03	Стирол 0,005; пыль механическая 0,05; оксид меди 0,003	0,03	0,1	0,12	Аммиак 0,12; ацетон 0,3; пыль зерновая 0,05
8	0,13	0,01	0,1	ТЭС 4,7х10 ⁻⁶ ; пропилен 1,0; кислота уксусная 0,05	0,04	0,17	0,4	Фенол 0,1; сажа 0,07; пыль зерновая 0,07
9	0,18	0,02	0,18	Бутиацетат 0,22; MnO ₂ 0,003; фурфурол 0,03	0,15	0,08	0,05	Скипидар 1,2; сажа 0,12; метилмеркаптан 20х10 ⁻⁶
10	0,09	0,21	0,1	Стирол 0,005; сажа 0,04; HNO ₃ 0,2	0,11	0,06	0,1	Тетраэтилсвинец 3х10 ⁻⁶ ; свинец 0,0007; пыль бумажная 0,3
11	0,04	0,07	0,22	Hg 0,0005; кислота уксусная 0,09; аммиак 0,25	0,07	0,1	0,3	Фенол 0,009; H ₂ SO ₄ 0,08; бензин малосернистый 1,2
12	0,09	0,03	0,17	Скипидар 2,7; пропилен 0,9; метилмеркаптан 7х10 ⁻⁶	0,02	0,3	0,12	Зола сланцевая 0,23; фенол 0,01; HNO ₃ 0,12
13	0,05	0,12	0,11	Стирол 0,007; Hg	0,03	0,24	0,27	Окись меди 0,005;

				0,0004; зола сланцевая 0,15				пропилен 6,5; бутилацетат 0,12
14	0,1	0,12	0,08	Фурфурол 0,05; CO 5,2; Cr ⁶⁺ 0,002	0,06	0,13	0,1	Фенол 0,006; сажа 0,03; ксилол 0,65
15	0,03	0,1	0,32	Окись меди 0,004; NH ₃ 0,12; тетраэтилсвинец 5,2×10 ⁻⁶	0,07	0,2	0,2	V ₂ O ₅ 0,06; пыль древесная 0,15; CO 5,2
16	0,06	0,03	0,4	H ₂ S 0,018; Cr ⁶⁺ 0,002; пропилен 2,0	0,04	0,03	0,1	Толуол 0,25; кислота уксусная 0,2; бутилацетат 0,35
17	0,13	0,2	0,17	Стирол 0,003; толуол 0,25; скипидар 0,8	0,05	0,15	0,11	Сажа 0,12; оксид меди 0,003; зола мазутная 0,0001
18	0,03	0,07	0,13	Серная кислота 0,13; пропилен 5,2; фурфурол 0,05	0,08	0,08	0,17	Сероводород 0,0006; кислота уксусная 0,1; сажа 0,08
19	0,09	0,09	0,09	Кислота азотная 0,32; оксид марганца 0,0012; аммиак 0,03	0,1	0,03	0,08	Cr ⁶⁺ 0,002; кислота серная 0,17; пыль древесная 0,2
20	0,07	0,03	0,18	Ртуть 0,0007; ацетон 0,48; ксилол 0,36	0,11	0,11	0,05	Свинец 0,007; фенол 0,005; бутилацетат 0,17
21	0,12	0,06	0,27	Фенол 0,002; скипидар 0,8; оксид меди 0,003	0,06	0,11	0,18	Зола мазутная 0,0045; бутилацетат 0,08; марганец 0,017
22	0,08	0,13	0,35	Пропилен 0,7; пятиокись ванадия 0,007; кислота уксусная 0,1	0,14	0,08	0,1	Cr ⁶⁺ 0,002; кислота азотная 0,18; сажа 0,15
23	0,17	0,03	0,12	Стирол 0,004; аммиак 0,03; ксилол 0,7	0,07	0,1	0,18	Свинец 0,001; скипидар 0,7; кислота серная 0,17
24	0,15	0,12	0,2	Марганец 0,0017; скипидар 1,3; сажа 0,04	0,1	0,15	0,3	Фенол 0,1; ксилол 0,35; бензин малосернистый 1,2
25	0,07	0,03	1,2	Ртуть 0,0005; толуол 1,3; фурфурол 0,06	0,11	0,02	0,05	Пыль механическая 0,05; ацетон 0,8; кислота уксусная 0,2

Таблица 6 - Среднегодовая концентрация С, мг/м³

Вари- ант	SO ₂	NO ₂	ТВЧ	Hg	Фе- нол	H ₂ S	Фур- фуrol	Cr ⁺⁶	H ₂ SO ₄	HNO ₃	MnO ₂	ацетон
	K _i =1	K _i =1,3	K _i =1,0	K _i =1,7	K _i =1,3	K _i =1,3	K _i =1	K _i =1,7	K _i =1,3	K _i =1,3	K _i =1,3	K _i =0,9
1	0,08	0,2	0,15	0,0005					0,2		0,003	0,45
2	0,1	0,19	0,16		0,008			0,0025		0,15		
3	0,03	0,08	0,17			0,008			0,13			0,40
4	0,04	0,17	0,18	0,0007				0,0035		0,2		
5	0,05	0,16	0,19				0,14		0,08		0,002	
6	0,06	0,15	0,20			0,015				0,25		
7	0,09	0,14	0,21		0,011				0,1			0,35
8	0,1	0,13	0,22			0,021		0,005		0,12		
9	0,11	0,12	0,13	0,001					0,3		0,004	
10	0,12	0,11	0,11				0,09			0,3		0,2
11	0,13	0,10	0,09		0,01			0,003				0,30
12	0,14	0,09	0,1			0,013		0,004				
13	0,05	0,08	0,08	0,0002			0,08			0,25		
14	0,06	0,07	0,22		0,023				0,15			0,25
15	0,17	0,06	0,25			0,005				0,5		
16	0,09	0,19	0,14	0,0004					0,19		0,003	0,44
17	0,11	0,18	0,16		0,008			0,003		0,14		
18	0,03	0,07	0,17			0,007			0,12			0,41
19	0,05	0,18	0,19	0,0008				0,004		0,21		
20	0,04	0,15	0,18				0,13		0,07		0,001	
21	0,07	0,16	0,21			0,016				0,26		
22	0,08	0,14	0,21		0,011				0,11			0,36
23	0,08	0,14	0,22			0,022		0,005		0,11		
24	0,10	0,12	0,14	0,0009					0,29		0,004	
25	0,11	0,11	0,13				0,08			0,31		0,21

Таблица 7 - Перечень веществ, загрязняющих атмосферный воздух

Вещество	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности
Азота диоксид	0,085	0,04		2
Аммиак	0,2	0,04		4
Ангидрид сернистый	0,5	0,05		3
Ацетон	0,35	0,35		4
Бензин	5,0	1,5		4
Бутилацетат	0,1	0,1		4
Ванадия пятиокись		0,002		1
Взвешенные вещества	0,5	0,15		3
Дибutilфтал			0,1	4
Железа оксид		0,04		3
Зола сланцевая	0,3	0,1		3
Кальция хлорид			0,05	3
Керосин	0,2		1,2	4
Кислота уксусная		0,06		3
Кислота щавелевая	0,2		0,015	2
Ксилол		0,2		3
Мазутная зола электростанций	0,01	0,002		2
Марганец и его соединения		0,001		2
Меди оксид	9x10 ⁻⁶	0,002		2
Метилмеркаптан				2
Натрия гидроокись			0,01	2
Полиэтилен			0,01	2
Пропилен	3,0	3,0		3
Пыль абразивная			0,04	3
Пыль бумаги			0,1	3
Пыль древесная			0,1	3
Пыль зерновая	0,2	0,03		3
Пыль меховая			0,03	3
Ртуть металлическая		0,0003		1
Сажа	0,15	0,05		3
Свинец и его неорганические соединения	0,001	0,0003		1
Сероводород	0,008			2
Скипидар	2,0	1,0		4
Стирол	0,04	0,002		2
Тетраэтилсвинец			3x10 ⁻⁶	1
Толуол	0,6	0,6		3
Уайт-спирит			1,0	4
Углерода оксид	5,0	3,0		4
Фенол	0,01	0,003		2
Фурфурол	0,05	0,05		3
Хром шестивалентный	0,0015	0,0015		1
Кислота серная (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,3	0,1		2
Кислота азотная (по молекуле HNO ₃)	0,4	0,15		2

К практической работе 7:

Условия выпуска сточных вод в водоемы

Условия выпуска сточных вод в водоемы определяются Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. Согласно этим правилам для веществ, загрязняющих водные объекты, установлено раздельное нормирование в зависимости от категории водопользования.

Существует два основных типа водопользования:

1) для нужд населения (I категория – хозяйственно-питьевых нужд, пищевой промышленности и II категория – для коммунально-бытовых целей, т.е. плавание, занятие спортом и т.п.);

2) для рыбохозяйственных нужд (I категория – для обеспечения сохранения и воспроизводства особо ценных пород рыб, чувствительных к содержанию кислорода в воде и II категория – для других видов рыб и водных промысловых организмов).

Общие требования к составу и свойствам воды в водоемах после выпуска в них сточных вод, подвергшихся необходимой очистке, приводятся в табл.1.

Таблица 1 - Допустимые изменения состава воды в водоемах после выпуска в них сточных вод

Показатели воды после выпуска в них сточных вод	Требования к составу воды в водоеме			
	Хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения		Рыбохозяйственного назначения	
	Категории		Категории	
	I	II	I	II
Взвешенные вещества, мг/л	Допускается увеличение не более, чем на 0,25 0,75 0,25 0,75			
Растворенный кислород, мг/л	≥ 4		≥ 6	
БПК*, мг/л	Не должно превышать 3 6 3 6			

*БПК – биохимическое потребление кислорода. Служит количественным показателем загрязненности воды органическими веществами, которые способны к биохимическому окислению в присутствии растворенного кислорода. БПК не эквивалентна общей концентрации органического вещества в воде. Такой концентрации эквивалентна химическая потребность воды в кислороде (ХПК) и только в том случае, если данное вещество может окисляться бихроматом. БПК составляет лишь часть ХПК: для одних веществ, большую, для других - меньшую. Для веществ, не способных к биохимическому окислению (биохимически жестких), БПК вообще равна нулю при достаточной большой ХПК.

Предельно допустимая концентрация того или иного вещества в водоеме устанавливается по тому признаку вредного действия (влияние на здоровье населения, на органолептическое или общесанитарное состояние водоема), который характеризуется меньшей пороговой концентрацией. Так как этот признак

вредности определяет характер наиболее вероятного неблагоприятного действия наименьших концентраций вещества, он получил название лимитирующего признака вредности (ЛПВ). Лимитирующий признак вредности должен всегда сопровождать предельно допустимую концентрацию, характеризуя ее с основной качественной стороны (табл. 2 и 3).

Таблица 2 - Предельно допустимые концентрации вредных химических веществ в воде водных объектов, используемых для нужд населения

Наименование ингредиента	ЛПВ	ПДК, мг/л	Класс опасности
Нефтепродукты (нефть многосернистая)	Органолептический	0,1	4
Железо (Fe^{2+})	----"----	0,3	3
Медь (Cu^{2+})	----"----	1,0	3
Марганец (Mn^{2+})	----"----	0,1	3
СПАВ (алкилсульфонаты)	----"----	0,5	3
Хром (Cr^{3+})	Санитарно-токсикологический	0,5	3
Фенол	Органолептический	0,001	
Кобальт (Co^{2+})	Санитарно-токсикологический	0,1	2
Никель (Ni^{2+})	----"----	0,02	2
Метанол	----"----	3,0	2
Азот нитратов (NO_3^-)	----"----	45	3
Свинец (Pb^{2+})	----"----	0,01	2
Формальдегид	----"----	0,05	2
Азот аммиака	Органолептический	1,5	4
Цинк (Zn^{2+})	Общесанитарный	1,0	3
Молибден	Санитарно-токсикологический	0,25	2
Мышьяк	----"----	0,01	1
Натрий	----"----	200	2
Азот нитритов (NO_2^-)	----"----	3,3	2
Пероксид водорода	----"----	0,1	2
Ртуть	----"----	0,0005	1
Кадмий	----"----	0,001	2
Сульфаты	Органолептический	500	4
Хлориды	----"----	350	4

Таблица 3 - Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей

Наименование ингредиента	ЛПВ	ПДК, мг/л
Азот аммиака	Токсикологический	0,05
Азот нитритов	----"----	0,08
Кобальт (Co^{2+})	----"----	0,01
Медь (Cu^{2+})	----"----	0,001
Железо (общее)	----"----	0,1
Никель (Ni^{2+})	----"----	0,01

Цинк (Zn^{2+})	----”----	0,01
Марганец	----”----	0,01
Метанол	----”----	0,1
Свинец	----”----	0,1
Формальдегид	----”----	0,1
СПАВ (алкилсульфонаты)	----”----	0,5
Сульфаты	----”----	100
Хром (III)	----”----	0,07
Азот нитратов	Санитарно- токсикологический	40
Хлориды	Санитарно- токсикологический	300
Нефтепродукты	Рыбохозяйственный	0,05

Научно обоснован принцип гигиенического нормирования при одновременном присутствии в воде нескольких вредных веществ. Вещества одного ЛПВ проявляют аддитивное действие. Это означает, что общее воздействие двух или нескольких веществ одного ЛПВ (содержащихся в предельно допустимой концентрации каждое) будет таким же, как если бы какое-нибудь из них, присутствуя в воде в единственном числе, содержалось в двух или нескольких ПДК.

Для веществ одного ЛПВ, относящихся к 1 и 2 классам опасности при хозяйственно-питьевом и коммунально-бытовом водопользовании, сумма отношений концентраций ($C_1, C_2 \dots C_n$) каждого из веществ в контрольном створе к соответствующим ПДК не должна превышать единицы. Для всех нормированных веществ при рыбохозяйственном водопользовании при поступлении в водные объекты нескольких веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности и с учетом примесей, поступающих в водный объект от вышерасположенных источников, сумма отношений концентраций ($C_1, C_2 \dots C_n$) каждого из веществ в контрольном створе к соответствующим ПДК не должна превышать единицы, т. е.:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1.$$

Выше перечисленные состав и свойства воды водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования должны соответствовать нормативным требованиям в створе, расположенном на водотоках в одном километре выше ближайшего по течению пункта водопользования (водозабор для хозяйственно-питьевого водоснабжения, места купания организованного отдыха, территория населенного пункта и т. д.). Состав и свойства воды рыбохозяйственных водоемов должны удовлетворять рыбохозяйственным требованиям в створе, определяемом в каждом конкретном случае органами рыбоохраны, но не далее, чем в 500 м от места выпуска сточных вод.

Задачи для самостоятельного решения:

1. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены цинк в концентрации 0,007 мг/л и азот аммиака в концентрации

0,0012 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

2. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены азот нитритов в концентрации 1,5 мг/л и СПАВ в количестве 0,5 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

3. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены железо в концентрации 0,15 мг/л и медь в концентрации 0,65 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

4. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены азот нитритов в концентрации 0,007 мг/л и азот аммиака в концентрации 0,0025 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

5. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены марганец в концентрации 0,005 мг/л и железо в концентрации 0,045 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

6. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены железо в концентрации 0,2 мг/л и медь в концентрации 0,75 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

7. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены формальдегид в концентрации 0,047 мг/л и метанол в концентрации 0,025 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

8. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены железо в концентрации 0,07 мг/л, марганец в концентрации 0,04 мг/л и медь в концентрации 0,75 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

Оценка качества воды

Существует несколько способов оценки качества воды в зависимости от вида водопользования: оценка состояния поверхностных вод, гигиеническая классификация поверхностных водных объектов культурно-бытового назначения по степени загрязнения, гигиеническая классификация подземных вод по степени влияния техногенного фактора и правила таксации вод для установления их рыбохозяйственной ценности.

Индекс загрязнения воды (ИЗВ) применяется для оценки состояния поверхностных водных объектов в системе Росгидромета. Оценка базируется на анализе нормированных к ПДК значений содержания загрязняющих веществ в воде. При расчете индекса используется шесть компонентов загрязнителей. В качестве обязательных показателей рассматриваются биохимическое потребление кислорода за 5 сут (БПК₅) и содержание растворенного кислорода. Кроме этих двух показателей в расчет включаются четыре загрязняющих вещества с максимальными значениями нормированных показателей.

Расчет по БПК₅ и растворенному кислороду проводится на основе специальных норм, которые применяются в зависимости от значений

биохимического потребление кислорода или содержания растворенного кислорода в воде.

Нормы по БПК₅ следующие:

норма 1	норма 2	норма 3
более 15 мгО ₂ /л	3-15 мгО ₂ /л	не более 3 мгО ₂ /л

При расчете нормированной величины значение БПК делится на соответствующую норму.

Нормы содержания растворенного кислорода следующие:

норма 6	норма 12	норма 20	норма 30	норма 40	норма 50	норма 60
более 6 мг/л	6-5 мг/л	5-4 мг/л	4-3 мг/л	3-2 мг/л	2-1 мг/л	1-0 мг/л

При расчете нормированной величины норма делится на содержание кислорода.

Вычисление ИЗВ проводится по соотношению:

$$\text{ИЗВ} = \frac{\sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}}{6},$$

где C_i – фактическая концентрация i -го вещества (для БПК₅ и растворенного кислорода в формулу вводятся нормированные величины, полученные приведенными выше способами).

Необходимо иметь в виду, что ПДК загрязняющего вещества, применяемая в расчете, зависит от назначения водоема (рыбохозяйственного назначения или для нужд населения). В результате вычисления по формуле средней нормированной величины по шести компонентам получаем индекс загрязнения воды (ИЗВ), который в зависимости от численного значения соответствует одному из семи классов загрязнения воды (табл. 4).

Таблица 4 - Классификация загрязненных пресных и морских вод по ИЗВ

Класс загрязнения	Характеристика загрязнения	Значение ИЗВ	
		Пресные воды	Морские воды
I	Очень чистая вода	< 0,3	< 0,25
II	Чистая вода	0,3-1,0	0,25-0,74
III	Умеренно загрязненная вода	1,0-2,5	0,75-1,24
IV	Загрязненная вода	2,5-4,0	1,25-1,74
V	Грязная вода	4,0-6,0	1,75-3,0
VI	Очень грязная вода	6,0-10,0	3,1-6,0
VII	Чрезвычайно грязная вода	> 10,0	> 6,0

Недостатки использования ИЗВ определяются зависимостью его величины от перечня изученных компонентов-загрязнителей вод.

Задачи для самостоятельного решения:

1. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	9,8
2	Нефтепродукты	0,09
3	БПК ₅	2,5
4	Растворенный кислород	8,7
5	Медь	0,002
6	Цинк	0,05
7	Свинец	0,0005
8	Хлориды	113,68
9	сульфаты	188,16

Дать характеристику загрязнения воды.

2. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	11,3
2	Нефтепродукты	0,03
3	БПК ₅	3,1
4	Растворенный кислород	3,6
5	Молибден	0,0025
6	Хром	0,003
7	Железо (общ.)	0,16
8	Азот аммиака	0,27

Дать характеристику загрязнения воды.

3. Химический анализ воды из водоема рыбохозяйственного назначения (1 категории) показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	16
2	Нефтепродукты	0,04
3	БПК ₅	1,22
4	Растворенный кислород	9,48
5	СПАВ	0,015
6	Азот аммонийный	0,12
7	Железо (общ.)	0,1
8	Медь	0,002
9	Цинк	0,004
10	Хлориды	109,54

Дать характеристику загрязнения воды.

4. Химический анализ воды из водоема культурно-бытового назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	26,5
2	БПК ₅	1,72
3	Растворенный кислород	11,4
4	СПАВ	0,012
5	Натрий	141,2
6	Хлориды	136,77
7	Сульфаты	307,2

Дать характеристику загрязнения воды.

5. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	12
2	Фенолы	0,0006
3	БПК ₅	1,94
4	Растворенный кислород	12,6
5	Натрий	126,6
6	Азот аммонийный	0,54
7	Железо (общ.)	0,11
8	Мышьяк	0,006
9	Кадмий	0,0008
10	Никель	0,005

Дать характеристику загрязнения воды.

6. Химический анализ воды из водоема рыбохозяйственного назначения (II категории) показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	8,0
2	Нефтепродукты	0,02
3	БПК ₅	1,48
4	Растворенный кислород	9,22
5	СПАВ	0,001
6	Азот аммонийный	0,23
7	Нитриты	0,062
8	Хлориды	107,7
9	Сульфаты	211,4

Дать характеристику загрязнения воды.

7. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	19,5
2	БПК ₅	2,18
3	Растворенный кислород	13,0
4	Натрий	236,44
5	Медь	0,003

6	Цинк	0,01
7	Свинец	0,0005
8	Марганец	0,024
9	Нитриты	0,12
10	Нитраты	9,46

Дать характеристику загрязнения воды.

8. Химический анализ воды из водоема культурно-бытового назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	4
2	Нефтепродукты	0,02
3	Фенолы	0,003
4	БПК ₅	0,82
5	Растворенный кислород	6,26
6	СПАВ	0,05
7	Железо (общ.)	0,7
8	Мышьяк	0,003
9	Кадмий	0,001
10	Никель	0,02
11	Хром	0,3

Дать характеристику загрязнения воды.

9. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	11,5
2	Нефтепродукты	0,08
3	БПК ₅	1,68
4	Растворенный кислород	15,1
5	Железо (общ.)	0,1
6	Марганец	0,06
7	Хлориды	121,5
8	Сульфаты	216
9	Нитраты	4,24

Дать характеристику загрязнения воды.

10. Химический анализ воды из водоема рыбохозяйственного назначения (I категории) показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	6,05
2	Фенолы	0,003
3	БПК ₅	1,34
4	Растворенный кислород	8,53
5	СПАВ	0,015
6	Азот аммонийный	0,173
7	Нитриты	0,062
8	Нитраты	2,78

9	Медь	0,002
10	Цинк	0,005

Дать характеристику загрязнения воды.

К практической работе 8:

Задание

1. Определить категорию загрязнения почв сельскохозяйственного использования.
2. Определить уровень загрязнения почвы населенного пункта и оценить влияние суммарного загрязнения на здоровье населения.

Порядок выполнения работы

Опасность загрязнения тем выше, чем больше фактическое содержание ЗВ в почве C , т.е., чем больше значение коэффициента K_0 превышает единицу; коэффициент опасности определяется следующим образом:

$$K_0 = C / \text{ПДК}$$

Таблица 1 – Категории почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами

Категория загрязненности почв	Характеристика загрязненности	Возможное использование территории	Предлагаемые мероприятия
I. Допустимая	Содержание химических веществ в почве превышает фоновое, но не выше ПДК	Использование под любые культуры	Снижение уровня воздействия источников загрязнения почвы. Осуществление мероприятий по снижению доступности токсикантов для растений (известкование, внесение органических удобрений)
II. Умеренно опасная	Содержание химических веществ в почве превышает ПДК при лимитирующем общесанитарном, миграционном водном и миграционном воздушном показателях	Использование под любые культуры при условии контроля качества сельскохозяйственных растений	Мероприятия, аналогичные категории I. При наличии веществ с лимитирующим миграционным водным и миграционным воздушным показателями проводится контроль за содержанием этих веществ в рабочих

	вредности, но ниже допустимого уровня по транслокационному показателю		зонах и в воде местных водоемов
III.Высоко опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем транслокационном показателе вредности	Использование под технические культуры. Использование под сельскохозяйственные культуры ограничено с учетом растений – концентраторов	Кроме мероприятий указанных для категории I, обязательный контроль за содержанием токсикантов в растениях – продуктах питания и кормах. При необходимости выращивания растений – продуктов питания – рекомендуется их перемешивание с продуктами, выращенными на чистой почве
IV. Чрезвычайно опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК в почве по всем показателям вредности	Использование под технические культуры или исключение из сельскохозяйственного использования. Лесозащитные полосы	Мероприятия по снижению уровня загрязнения и связыванию токсикантов в почве. Контроль за содержанием токсикантов в зоне дыхания сельскохозяйственных рабочих и в воде местных источников

Опасность загрязнения тем выше, чем выше класс опасности загрязняющих веществ. Отнесение наиболее опасных загрязняющих веществ, попадающих в почву из выбросов, сбросов, отходов к тому или иному классу опасности, проводится в соответствии с данными таблицы 2.

Таблица 2 – ПДК химических веществ в почве и допустимые уровни содержания по показателям вредности

Вещество	ПДК почвы с учетом фона, мг/кг	Показатели вредности			
		Транслокационн ый	Миграционный		Общесанитарн ый
			водный	воздушны й	
Подвижная форма					
Cu	3,0	3,5	72,0	-	3,0
Ni	4,0	6,7	14,0	-	4,0
Zn	23,0	23,0	200	-	7,0

Co	5,0	25,0	>1000	-	5,0
Водорастворимая форма					
F	2,8	2,8	-	-	5,0
Валовое содержание					
Sb	4,5	4,5	4,5	-	500
Mn	1500	3500	1500	-	1500
V	150	170	350	-	150
Mn+V	1000+100	1500+150	2000+200	-	1000+100
Pb	30	35	260	-	30,0
As	2,0	2,0	150	-	10,0
Hg	2,1	2,1	33,3	2,5	5,0
Pb+Hg	20+1,0	20+1,0	30+2,0	-	30+2,0
KCl	560	1000	560	1000	5000
Нитраты	130	180	130	-	225
Бенз(а)пирен	0,02	0,2	0,5	-	0,02
Бензол	0,3	3,0	10,0	0,3	50,0
Толуол	0,3	0,3	100	0,3	50,0
Изопропилбензол	0,5	3,0	100	0,5	50,0
Альфа-метилстирол	0,5	3,0	100	0,5	50,0
Стирол	0,1	0,3	100	0,1	1,0
Ксилолы	0,3	0,3	100	0,4	1,0
H ₂ S	0,4	160	140	0,4	160
S элементарная	160	180	380	-	160
H ₂ SO ₄	160	180	380	-	160
Отходы флотации угля	3000	9000	3000	6000	3000
Комплексные гранулированные удобрения (КГУ)	120	800	120	800	800
Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ)	80	>800	80	>800	800

Пример: на определенном участке территории установлено присутствие в почве меди с солесодержанием подвижных форм, равном 3,2 мг/кг, и свинца с концентрацией 25 мг/кг. Определить категорию загрязненности почвы и возможность ее использования для выращивания сельскохозяйственной продукции; установить характер возможного использования данной территории и мероприятия по снижению токсического воздействия почвенных загрязнений.

На основании данных табл.2 находим: ПДК меди с учетом фона – 3,0 мг/кг, ПДК свинца с учетом фона – 30,0 мг/кг.

Допустимые уровни содержания:

- по транслокационному показателю – медь – 3,5 мг/кг, свинец – 35 мг/кг;

- по миграционному водному показателю вредности – медь – 72,0 мг/кг, свинец – 260,0 мг/кг;
- по общесанитарному показателю вредности – медь – 3,0 мг/кг, свинец – 30,0 мг/кг.

Уровень содержания меди в почве превышает ее ПДК (3,0 мг/кг) и допустимый уровень при лимитирующем общесанитарном показателе вредности (3,0 мг/кг), но ниже допустимого уровня по транслокационному показателю вредности (3,5 мг/кг). Следовательно, в соответствии с табл.1 категория загрязненности почв медью – умеренно-опасная.

Уровень содержания свинца в почве не превышает ПДК и допустимые уровни по всем лимитирующим показателям вредности, в соответствии с табл.1 категория загрязненности почв свинцом – допустимая.

Исходя из комплексной оценки загрязненности почвы, устанавливаем, что категория ее загрязненности – умеренно-опасная.

Данная территория может использоваться под любые культуры при условии контроля качества сельскохозяйственных растений и проведения мероприятий по снижению доступности для них имеющихся токсикантов, т.е меди и свинца.

Оценка уровня загрязнения почв населенных пунктов проводится по двум показателям: коэффициенту концентрации отдельного вещества K_c и суммарному показателю загрязнения Z_c при наличии в почве нескольких загрязняющих компонентов.

Коэффициент концентрации ЗВ определяется отношением

$$K_c = C / C_{\phi},$$

где C – реальная концентрация данного химического вещества в почве, мг/кг;

C_{ϕ} – фоновая концентрация в почве данного вещества, мг/кг.

Суммарный показатель загрязнения равен сумме коэффициентов концентраций загрязняющих почву химических элементов:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n-1)$$

где n – число учитываемых ЗВ.

Оценка опасности загрязнения почв по найденному суммарному показателю Z_c проводится с помощью данных табл.3.

Таблица 3 - Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения почв по суммарному показателю

Категория загрязнения почв	Показатель Z_c	Изменения показателей здоровья населения в очагах загрязнения
I. Допустимая	Менее 16	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимум функциональных отклонений
II. Умеренно опасная	16-32	Увеличение общего уровня заболеваемости

III. Высоко опасная	32-128	Увеличение общего уровня заболеваемости, числа часто болеющих детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционирования сердечно-сосудистой системы
IV. Чрезвычайно опасная	Более 128	Увеличение заболеваемости детей, нарушение репродуктивной функции женщин (увеличение случаев токсикоза беременности, преждевременных родов, мертворождаемости, гипотрофии новорожденных)

Таблица 4 – Варианты заданий для примера 1

Вариант	Токсикант	Концентрация, мг/кг	Вариант	Токсикант	Концентрация, мг/кг
1	Никель Медь	8,0 75,0	14	Бенз(а)пирен Никель	0,4 13,0
2	Цинк Фтор	20,0 4,0	15	Бензол Кобальт	0,25 1300,0
3	Кобальт Ванадий	12,0 120,0	16	Толуол Марганец	0,45 2000,0
4	Фтор Мышьяк	1,5 8,0	17	Изопропилбензол Сурьма	2,5 55,0
5	Сурьма Ртуть	46,0 2,8	18	Изопропилбензол Никель	4,0 12,0
6	Марганец Мышьяк	3000,0 3,0	19	Альфаметилстирол Нитраты	0,4 400,0
7	Ванадий Цинк	115,0 38,0	20	Стирол КГУ	0,2 650,0
8	Свинец Никель	240,0 3,5	21	Ксилол Кобальт	92,0 75,0
9	Свинец Сурьма	42,0 10,0	22	Сероводород Фтор	150,0 3,0
10	Мышьяк Свинец	4,0 60,0	23	Элементарная сера Бенз(а)пирен	190,0 0,4
11	Ртуть Цинк	3,5 20,0	24	Серная кислота Сурьма	145,0 5,0
12	Нитраты Медь	150,0 65,0	25	ОФУ Бензол	8000,0 44,0
13	Бенз(а)пирен Свинец	0,15 39,0	26	КГУ Толуол	600,0 98,0

Таблица 5– Варианты заданий для примера 2

Вариант т	Концентрация загрязняющих веществ в почве, мг/кг											
	Li	Be	S	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Cd	Hg	Pb
1	61	12	4100	220	740	92	-	-	-	-	-	-
2	-	23	2350	630	1700	66	250	-	-	-	-	-
3	-	-	6100	420	1350	80	350	41	-	-	-	-
4	-	-		345	770	170	64	80	300	-	-	-
5	-	-	-	-	3200	31	195	230	510	12	-	-
6	-	-	-	-	-	22	250	215	68	9	0,3	-
7	-	-	-	-	-	-	46	112	265	41	0,1	130
8	55	-	5200	-	415	-	400	-	48	-	0,09	-
9	-	41	-	190	-	44	-	178	-	14	-	66
10	-	-	3210	520	-	-	120	190	-	-	0,07	313
11	116	15	-	-	2345	132	-	-	148	29	-	-
12	-	-	-	590	1100	143	-	-	-	35	0,15	280
13	96	38	4460	-	-	-	276	134	286	-	-	-
14	-	26	3420	355	-	-	-	155	90	11	-	-
15	-	-	2300	615	820	-	-	-	270	32	0,03	-
16	-	-	-	448	1970	83	-	-	-	18	0,6	79
17	86	-	-	-	974	78	314	-	-	-	0,8	124
18	70	31	-	-	-	73	265	202	-	-	-	266
19	108	-	-	524	1255	-	-	44	257	-	-	88
20	-	19	3910	-	-	-	-	-	114	10	0,02	118
21	121	17	2840	-	-	-	-	-	-	37	0,4	252
22	61	29	-	-	-	114	-	-	-	40	0,08	305
23	-	-	6000	408	1312	76	342	78	-	-	-	-
24	88	-	-	360	785	188	69	92	-	-	-	-
25	-	44	-	-	-	-	171	214	487	21	-	113
Фоновые концентрации, мг/кг												
Все	23,5	1,5	720	63,5	180	8,4	23,2	15,3	41,3	0,7	0,01	11,5

Тематика рефератов:

1. Экосистема как основная функциональная единица в экологии. Виды и видовая структура экосистем. Межвидовые связи в экосистемах.
2. Популяция – элементарная экологическая единица. Структура популяции и факторы устойчивости.
3. Биогеоценоз и его структура.
4. Роль автотрофов и гетеротрофов в круговороте вещества в биогеоценозе.
5. Понятие о биосфере. Этапы эволюции и строение биосферы.
6. Возникновение и развитие ноосферы.
7. Биогеохимические циклы. Круговорот биогенных элементов.
8. Биологический и геологический круговороты.

9. Экологические факторы. Общие закономерности воздействия экологических факторов.
10. Современные экологические концепции развития цивилизации.
11. Экологическая безопасность: понятие, основные элементы, направления обеспечения.
12. Экологическая политика: понятие, основные направления, механизмы реализации.
13. Деградация наземных экосистем и проблема сохранения биоразнообразия.
14. Демографический аспект глобального экологического кризиса цивилизации.
15. Рациональное использование и охрана природных ресурсов.
16. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.
17. Охрана атмосферного воздуха.
18. Охрана земельных ресурсов и их рациональное использование.
19. Охрана и рациональное использование лесных ресурсов.
20. Проблемы сохранения животного и растительного мира.
21. Минеральные ресурсы, их охрана и рациональное использование.
22. Экологическая экспертиза и оценка риска. Основные стадии экологической экспертизы.
23. Экологический мониторинг как система наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды.
24. Экологический аудит.
25. Экологизация производства
26. Правовые основы рационального природопользования.
27. Экономические основы рационального природопользования.
28. Международное экологическое право.
29. Экология и здоровье, «болезни цивилизации».
30. Организация экологического образования в России.
31. Международное экологическое движение.
32. Экологическая токсикология.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену:

1. Концептуальные основы общей экологии и ее структура (аутэкология, демэкология, синэкология). Основные этапы развития экологии. Цели, задачи и методологический инструментарий.
2. Понятие об экологических факторах, их классификация.
3. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха.
4. Закон толерантности Шелфорда. Понятие об эврибионтных и стенобионтных организмах.
5. Солнечная радиация, температура, влажность, соленость, рельеф, почва и реакция среды как экологические факторы.
6. Популяции, их классификации.
7. Статические свойства популяции.
8. Динамические свойства популяции.
9. Динамика численности популяций и ее регуляция.
10. Биоценоз и его структура.
11. Состав биогеоценоза.
12. Экосистема как основная функциональная единица в экологии. Виды и видовая структура экосистем.
12. Роль продуцентов, консументов и редуцентов в круговороте веществ.
13. Цепи питания, трофические уровни.
14. Экологическая ниша: фундаментальная и реализованная.
15. Межвидовые связи в экосистемах.
16. Энергия в экосистеме. Продуктивность и продукция экосистем.
17. Динамика экосистем. Понятие о сукцессиях.
18. Наземные экосистемы. Понятие о биомах.
19. Пресноводные экосистемы. Особенности среды обитания. Жизненные формы организмов.
20. Морские экосистемы и их особенности.
21. Понятие о биосфере. Этапы эволюции и строение биосферы.
22. Биогеохимические циклы. Круговороты веществ.
23. Глобальные экологические проблемы, связанные с антропогенной деятельностью человека.
24. Глобальное потепление и «парниковый эффект». Истощение озонового слоя.
25. Основные группы загрязняющих веществ, источники загрязнения атмосферного воздуха и последствия загрязнения воздушного бассейна.
26. Основные группы загрязняющих веществ и источники загрязнения воды.

27. Основные группы загрязняющих веществ и источники загрязнения почв. Последствия загрязнения почв.

28. Радиационное загрязнение, его источники. Последствия загрязнения радиоактивными веществами.

29. Природные ресурсы и их классификация.

30. Истощение природных ресурсов и проблема отходов.

31. Рациональное природопользование и его принципы.

32. Деграция наземных экосистем и проблема сохранения биоразнообразия.

33. Современный глобальный экологический кризис и его проявления.

34. Пути выхода из глобального экологического кризиса и возможности их реализации на данном этапе развития общества.

35. Концепция устойчивого развития.

36. Охрана окружающей среды и мероприятия, проводимые с этой целью.

37. Основы экологического права. Структура экологического законодательства.

38. Экологический мониторинг. Государственная система мониторинга окружающей природной среды в России.

39. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, поверхностных и морских вод, почвы в рамках мониторинга. Оценка и прогнозирование состояния природных сред.

40. Нормирование антропогенных воздействий на окружающую среду. Санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные и комплексные нормативы.

41. Экономический механизм природопользования. Новые механизмы финансирования охраны окружающей среды.

42. Государственные органы управления и надзора по охране окружающей среды.

43. Экологический контроль, его виды.

44. Экологическая стандартизация и паспортизация.

45. Понятие об экологическом риске. ОВОС и экологическая экспертиза.

46. Экологический аудит как инструмент управления эколого-экономическими рисками и обеспечения устойчивого развития.

47. Оценка опасности химических веществ. Методы оценки токсичности среды.

48. Особо охраняемые природные территории. Категории ООПТ.

49. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Межправительственные и неправительственные экологические организации. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

50. Экологизация общественного сознания. Экологическое образование, воспитание и культура.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Разумов, В. А. Экология : учебное пособие / В.А. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 296 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843635> (дата обращения: 02.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Валова (Копылова), В. Д. Экология : учебник для бакалавров / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 376 с. - ISBN 978-5-394-03044-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093156> (дата обращения: 02.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Герасименко, В. П. Экология природопользования : учебное пособие / В.П. Герасименко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 355 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21344. - ISBN 978-5-16-012098-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790316> (дата обращения: 02.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190682> (дата обращения: 02.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
ОНК Институт высоких технологий
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Профиль: «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2025**

Лист согласования

Составитель: Воронин Д.И., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук», Томашевская О.Б., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук», Соболева Л.Л., ст. преподаватель ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 20 от «31» января 2025 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Целью дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности, систематическое физическое самосовершенствование.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни УК-7.2. Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности. УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	Знать: Методы оценки и контроля физического развития, функционального состояния и физической подготовленности. Разнообразие средств и методов физической культуры и спорта, систем физических упражнений. Влияние физической культуры на сохранение и укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек. Уметь: Использовать разнообразные средства и методы физической культуры и спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования и самовоспитания, формирования здорового образа и стиля жизни. Владеть: Методами контроля состояния организма при физических нагрузках, опытом участия в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности и пропаганды здорового образа жизни.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**» относится к вариативной части дисциплин и является обязательной для освоения.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

Наименование раздела	Содержание раздела
Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности	Техника безопасности на спортивных объектах или на свежем воздухе. Инструктаж по технике безопасности на учебных и самостоятельных занятиях физической активностью. Оценка физического развития, функционального состояния и уровня физической подготовленности в избранном виде двигательной активности (виде спорта). Показатели самоконтроля и тесты по общей физической подготовленности и специальной физической подготовленности.
Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.	Общеразвивающие упражнения в системе физического воспитания студентов. Разучивание и выполнение комплексов общеразвивающих упражнений в подготовительной и в заключительной частях занятия. Комплексное развитие физических качеств средствами общеразвивающих упражнений.

Наименование раздела	Содержание раздела
Специальная физическая подготовка в избранном виде двигательной активности. Техника основных двигательных действий.	Средства и методы СФП. Разучивание и выполнение упражнений (комплексов упражнений) основной части занятия в избранном виде двигательной активности. Совершенствование двигательных действий и воспитание физических качеств средствами СФП. Комплексное развитие физических качеств и профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся средствами избранного вида двигательной активности.
Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности	Тестирование уровня развития физических качеств в избранном виде двигательной активности. Контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности. Нормативы, оценка и требования к выполнению контрольных упражнений и тестов по физической подготовленности.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе преподавателя со студентами. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» включают практические занятия на основе выбора в каждом семестре обучающимся вида двигательной активности (вида спорта) с профессионально-прикладной направленностью. Содержание избранного модуля направлено на решения таких задач, как: приобретение опыта творческой практической деятельности, развитие самостоятельности, повышение уровня двигательных способностей, функционального состояния организма, достижение физического совершенствования, формирования физических качеств и индивидуальных свойств личности.

Рекомендуемая тематика практических занятий

(на выбор обучающегося по видам двигательной активности):

1. Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности
Вопросы для изучения:
 Инструктаж по технике безопасности на спортивных объектах (плавательный бассейн, стадион, спортивный игровой зал, фитнес-зал, тренажерный зал, на свежем воздухе)
 Соблюдение правил посещения спортивных объектов. Требования техники безопасности перед началом занятий, во время занятий, по окончании занятий. Требования техники безопасности при несчастных случаях и в экстремальных ситуациях.
 Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма. Врачебный и педагогически контроль занимающихся физической культурой и спортом. Медицинский допуск обучающихся к занятиям физической культурой и спортом. Функциональные группы для занятий физической культурой и спортом. Самоконтроль обучающихся на занятиях. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Функциональные пробы: проба Руфье, проба Штанге, проба Генчи и др. Тесты по общей физической подготовленности для различных функциональных групп обучающихся. Контрольные упражнения для оценки специальной физической подготовленности для различных функциональных групп обучающихся. Дневник самоконтроля.

2. Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.
Вопросы для изучения:
 Практические занятия: структура занятия в избранном виде двигательной активности (вида спорта). Терминология ОРУ. Дозировка физической нагрузки в соответствии с

функциональной группой обучающегося. Освоение техники выполнения упражнений. Использование ОРУ в подготовительной и заключительной частях занятия. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, упражнения без предметов, с предметами. Составление и разучивание комплексов ОРУ. Конспект занятия. Использование ОРУ в комплексном развитии физических качеств. Упражнения аэробной направленности. Упражнения силовой направленности. Упражнения для развития гибкости. Упражнения на развитие скоростных способностей и координации. Упражнения на расслабление. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья

3. Специальная физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.
Техника основных двигательных действий.

Вопросы для изучения:

Практические занятия: терминология в избранном виде двигательной активности (виде спорта). Дозировка физической нагрузки в соответствии с функциональной группой обучающегося. Средства и методы СФП. Использование средств СФП в основной части занятия. Освоение техники выполнения упражнений. Базовые элементы техники. Разучивание и выполнение упражнений (комплексов упражнений, соревновательных упражнений) основной части занятия в избранном виде двигательной активности (виде спорта). Изучение подготовительных, подводящих и имитационных упражнений. Совершенствование двигательных действий и воспитание физических качеств. Комплексное развитие физических качеств и профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся средствами избранного вида двигательной активности (вида спорта). Использование музыкального сопровождения. Использование снарядов, инвентаря и спортивного оборудования. Техничко-тактические приемы.

4. Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности

Вопросы для изучения:

Тестирование уровня развития физических качеств в избранном виде двигательной активности. Контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности. Нормативы, оценка и требования к выполнению контрольных упражнений и тестов по физической подготовленности. Разбор основных ошибок при выполнении упражнений. Физкультурно-массовые мероприятия в избранном виде двигательной активности. Соревновательная практика. Правила соревнований в избранном виде спорта. Судейская практика.

Обучающимся, отнесенным к 4 функциональной группе, рекомендуются занятия лечебной физкультурой в медицинской организации, а также проведение регулярных самостоятельных занятий в домашних условиях по комплексам лечебной физкультуры, рекомендованным врачом медицинской организации. Для контроля успешности освоения практического раздела обучающиеся выполняют задания с учетом индивидуальных особенностей состояния здоровья по темам:

**Рекомендуемая тематика практических занятий
для обучающихся 4 функциональной группы.**

1. Техника безопасности при самостоятельных занятиях физическими упражнениями.
2. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. Оценка физического развития и функциональной подготовленности.
3. Корригирующая гимнастика для глаз
4. Влияние физических упражнений на организм и здоровье обучающегося
5. Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями
6. Методика составления комплексов лечебной физической культуры (ЛФК) при различных заболеваниях
7. Двигательная активность студента с отклонениями в состоянии здоровья

8. Самоконтроль физического развития и функциональной подготовленности
9. Составление комплекса общеразвивающих упражнений оздоровительной направленности
10. Характеристики упражнений и их подбор для составления комплекса ЛФК
11. Физическая подготовленность студентов 4 функциональной группы. Тестирование физических качеств.
12. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями. Дневник самоконтроля.
13. Методика подбора индивидуальных видов двигательной активности.
14. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП). Профессиограмма.
15. Утомление и восстановление человека. Треккер здоровых привычек.
16. Физическая культура и умственный труд.
17. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
18. Основы оздоровительной тренировки для людей с отклонениями в здоровье.
19. Организация спортивно - массовых мероприятий и праздников.
20. Основы судейства (секретариата) в проведении спортивных соревнований
21. Итоговый самоконтроль занимающихся физическими упражнениями. Подведение итогов ведения дневника самоконтроля за учебный период.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание самостоятельной работы
1	Самоконтроль и техника безопасности при самостоятельных занятиях физическими упражнениями.	Мониторинг физического развития и функциональные пробы. Методы самоконтроля при занятиях физическими упражнениями. Определение личного уровня физической подготовленности.
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Составление комплекса общеразвивающих упражнений
3	Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся.	Составление комплекса упражнений для профилактики утомления.
4	Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Составление комплекса упражнений в избранном виде двигательной активности Составление комплекса упражнений профессионально-прикладной направленности

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Ведение дневника самоконтроля: измерение показателей физического развития (антропометрия и индексы) и функционального состояния (функциональные пробы), используя методы самоконтроля и самонаблюдений.
2. Составление комплекса общеразвивающих упражнений предусматривает составление конспекта комплекса из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

3. Составление комплекса упражнений для профилактики утомления предусматривает составление конспекта комплекса упражнений для профилактики утомления и повышения работоспособности из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

4. Составление комплекса упражнений в избранном виде двигательной активности предусматривает составление конспекта комплекса упражнений специальной физической подготовки из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

5. Составление комплекса упражнений профессионально-прикладной направленности предусматривает составление конспекта комплекса подготовительных упражнений для освоения будущей профессии из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

Пример конспекта:

№ п/п	Содержание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	И.П. – основная стойка 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – поворот головы влево	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.
2	И.П. – ноги врозь, руки в стороны, кисти в кулаках 1-4 – круговые движения кистями внутрь 5-8 – круговые движения предплечьями внутрь 9-16 – круговые движения прямыми руками вперед	3 раза в каждую сторону поочередно	Вращения выполнять с усилиями. Следить за осанкой, спина прямая.
3	И.П. – О.С., руки на пояс 1-4 – наклон туловища вправо 5-8 – наклон туловища влево	8 раз	При наклонах в сторону голова направлена в сторону наклона
4	И.П. – О.С. 1 – выпад правой ногой 2, 4 – И.П. 3 – выпад левой ногой	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации

преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия разучиваются двигательные действия, выполняются практические упражнения, указанной дозировки, осуществляется самоконтроль физического состояния и реакции на нагрузку, обрабатывается работа в группе (команде).

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности	УК 7 или УК 1	Оценка физического развития, функционального состояния и уровня физической подготовленности
Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.	УК 7 или УК 1	Разучивание и выполнение комплексов общеразвивающих упражнений подготовительной и заключительной частей занятия
Специальная физическая подготовка в избранном виде двигательной активности. Техника основных двигательных действий	УК 7 или УК 1	Разучивание и выполнение комплексов упражнений основной части занятия в избранном виде двигательной активности

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности	УК-7 или УК 1	Контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Практический раздел реализуется в виде учебно-тренировочных, методико-практических занятий. Обучающиеся выполняют комплексы физических упражнений и двигательных действий под контролем преподавателя, совершенствуя двигательные умения и навыки, развивая двигательный опыт и физические качества: координацию, силу, выносливость, быстроту, гибкость.

Примерные практические задания:

1. Измерение частоты сердечных сокращений в покое и после нагрузки
2. Выполнение пробы Штанге
3. Преодоление дистанции 1-2 км спортивной ходьбой (бегом)
4. Выполнение комплекса общеразвивающих упражнений
5. Выполнение комплекса степ-аэробики
6. Бросок баскетбольного мяча в кольцо со штрафной линии
7. Сыграть партию в настольный теннис
8. Упражнения с отягощениями для мышц плечевого пояса
9. Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены за 1 мин.
10. Заполнение дневника самоконтроля

Пример практического задания для 4 функциональной группы:

Задание по теме: Методика составления комплексов лечебной физической культуры (ЛФК) при различных заболеваниях

1. Написать цели и задачи лечебной физической культуры при вашем заболевании.
2. Написать направленность и основные принципы физического воспитания при вашем заболевании.
3. Описать 5 упражнений лечебной физической культуры при вашем заболевании.
4. Оформить задание в формате Power Point или Word, дизайн индивидуальный.
5. Выполнять свой комплекс упражнений с регистрацией показателей ЧСС.

Критерии оценивания задания:

«зачтено»	«не зачтено»
Задание выполнено полностью, верно. Студент демонстрирует знание программного материала, грамотное изложение информации в соответствии с требованиями к заданию, правильное	Задание выполнено частично. Студент демонстрирует незнание программного материала, задание выполнено и оформлено с ошибками, не раскрыто содержание выделенных в заданиях

применение теоретических знаний.	компонентов

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Для прохождения промежуточной аттестации по дисциплине обучающийся демонстрирует уровень физической подготовленности, необходимый для социальной жизни и будущей профессиональной деятельности.

Целью тестирования физической подготовленности в избранном виде двигательной активности (виде спорта) является закрепление, углубление и систематизация знаний, умений и двигательных навыков студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; для определения уровня физической подготовленности используются контрольные задания по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» - контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности.

Примеры контрольных упражнений:

Контрольные упражнения для оценки физической подготовленности по виду двигательной активности БАСКЕТБОЛ

1 курс

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Прыжок в длину с места (см)	235	225	220	205	190	190	180	170	160	150
2.	Ведение с последующим броском после двух шагов	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

2 курс

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны	16,0	16,5	17,5	18,5	19,5	17,5	18,0	18,5	19,5	20,5
2.	Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	6	5	4	3	1	6	5	4	3	1

3-4 курс

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны	15,5	16,0	17,0	18,0	19,0	17,5	18,0	18,5	19,0	20,0

2.	Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов	6	5	3	2	1	6	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2

Требования к выполнению контрольных упражнений по баскетболу

1. Прыжок в длину с места.

Прыжок выполняется толчком двумя ногами в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает ИП: ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией отталкивания. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками допускается.

Измерение производится по перпендикулярной прямой от места отталкивания любой ногой до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки (попытка не засчитывается): заступ за линию отталкивания или касание ее; выполнение отталкивания с предварительного подскока; отталкивание ногами поочередно.

1. Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны

По периметру баскетбольной штрафной зоны стандартного размера расставить 4 конуса (по внешним углам зоны). Все перемещения выполнять лицом к противоположному щиту. Высокий старт из-за лицевой линии слева от щита, правая рука на конусе. По сигналу начинать перемещения приставным шагом в защитной стойке правым боком (коснуться конуса левой рукой), затем вперед до штрафной линии (коснуться конуса левой рукой), затем приставным шагом левым боком в защитной стойке вдоль штрафной линии (коснуться конуса правой рукой), затем спиной вперед до лицевой линии (коснуться конуса правой рукой). Второй круг выполнять в обратном направлении: вперед, правым боком, спиной вперед, левым боком. На каждой смене передвижения – коснуться конуса рукой.

Время выполнения в секундах: от стартового сигнала до последнего касания конуса.

Ошибки: Перемещения неуказанным способом, нарушение границ штрафной зоны.

2. Ведение с последующим броском после двух шагов.

Ведение мяча справа и слева от центральной линии с последующим выполнением броска после двух шагов соответствующей рукой. Выполнять по 3 раза с левой и правой стороны. Считается количество попаданий (из 6 бросков). Засчитываются попадания, выполненные без игровых нарушений. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

Ошибки: Нарушение двушажного ритма (1 или 3 шага), выполнение шагов не в той последовательности, броски в кольцо разноименной рукой, пробежки, нарушения техники ведения.

2. Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов.

Поставить по 5 конусов с правой и левой стороны площадки (расстояние между конусами 2 метра). Выполнять по 3 раза с левой и правой стороны. Ведение мяча с

изменением направления (змейка) дальней рукой от конуса и бросок после двух шагов соответствующей рукой. Считается количество попаданий (из 6 бросков). Засчитываются попадания, выполненные без игровых нарушений. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

Ошибки: Нарушение двушажного ритма (1 или 3 шага), выполнение шагов не в той последовательности, броски в кольцо разноименной рукой, пробежки, нарушения техники ведения.

3. Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков.

Выполнить 10 штрафных бросков без игровых нарушений. Попадание с нарушением не засчитывается. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

Ошибки: Заступ штрафной линии.

Тесты по физической подготовленности варьируются с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья обучающихся специальной медицинской группы.

Тесты по физической подготовленности для обучающихся специальной медицинской группы

Тест		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)	35	25	20	10	5	25	20	15	10	5
2.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены за 1 мин. (девушки и юноши)	50	40	30	25	20	40	35	30	25	15
3.	Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)	9	7	5	3	1	15	10	8	6	2
4.	Ходьба на 2 км, мин., с (девушки, юноши)	14.00	14.30	15.30	16.00	16.30	16.30	17.30	18.40	20.00	20.30
5.	Прыжки в длину с места, см (девушки, юноши.)	210	205	200	190	180	170	165	160	155	150
6.	Подтягивание (юноши) количество раз	8	6	5	3	1	-	-	-	-	-

Обязательный тест –ходьба 2 км и дополнительно 2 теста на выбор студента

Требования к выполнению тестов по физической подготовленности
для специальной медицинской группы

1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)

Исходное положение: примите упор лежа на плоскости, поставьте руки на ширине плеч, кисти смотрят вперед, локти разведены, но не больше, чем на 45 гр., плечи, корпус и бедро выстроены в прямую линию, стопы упираются прямо в плоскость.

Ошибки:

- прикосновение к полу бедрами или тазом

- отсутствие прямой линии от плеч до туловища;
- не было фиксации с исходной позиции
- поочередное разгибание рук;
- разведение локтей в стороны больше, чем на 45 гр.

2. Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены (девушки и юноши)

Поднимание туловища из положения лежа выполняется из ИП: лежа на спине на гимнастическом мате, руки за головой, пальцы сцеплены в «замок», лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество подъемов за 1 мин., касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в ИП.

Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища. Для выполнения тестирования создаются пары, один из партнеров выполняет упражнение, другой удерживает его ноги за ступни и голени. Затем участники меняются местами.

Ошибки:

- отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- отсутствие касания лопатками мата;
- пальцы рук за головой разомкнуты;
- смещение таза.

3. Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами выполняется из ИП: стоя на полу или гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10 - 15 см.

При выполнении испытания (теста) на полу участник по команде выполняет два предварительных наклона. При третьем наклоне касается пола пальцами или ладонями двух рук и фиксирует результат в течение 2 с.

При выполнении испытания (теста) на гимнастической скамье по команде участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 с. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком «-» , ниже - знаком «+».

Ошибки:

- сгибание ног в коленях;
- фиксация результата пальцами одной руки;
- отсутствие фиксации результата в течение 2 с.

4. Ходьба 2 км.

Положение корпуса прямое, плечи расслаблены и расправлены немного отведены назад и вниз, голова приподнята, живот подтянут. Движение рук и ног согласованы.

Ошибки:

- нога ставится на опору недостаточно выпрямленной в коленном суставе;
- нога ставится на опору не с пятки;
- руки недостаточно согнуты в локтях;
- движения рук пассивные и не по полной амплитуде.

5. Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает исходное положение (далее - ИП): ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен. Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой

частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки:

- заступ за линию измерения или касание ее;
- выполнение отталкивания с предварительного подскока;
- отталкивание ногами одновременно.

6. Подтягивание из виса на высокой перекладине

Подтягивание выполняется из виса хватом сверху, при этом кисти рук расположены на ширине плеч. Ноги и туловище выпрямлены. Ступни должны быть сведены вместе, а ноги при этом не касаются пола.

Ошибки:

- выполнение упражнения рывками;
- сильное размахивание ногами;
- подбородок не поднимается выше перекладины;
- нет фиксации на 0,5 с;
- происходит поочередное сгибание рук.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных источников и демонстрировать на практике полученные умения и навыки	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Демонстрация в пределах задач курса практически контролируемого материала	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт: учебно-методическое пособие / сост. С. А. Дорошенко, Е. А. Дергач. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7638-4027-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816527>.

2. Оздоровительно-реабилитационная физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865089>.

3. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю. С. Филиппова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015719-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1361807>.

4. Булгакова О. В. Фитнес-аэробика [Электронный учебник] : учебное пособие / О. В. Булгакова, Н. А. Брюханова. - СФУ, 2019. - 1 on-line, 112 с. <https://znanium.com/catalog/product/1816599>

Дополнительная литература

1. Физическая культура: учеб. и практикум для приклад. бакалаврита/ А. Б. Муллер [и др.]; [М-во образования и науки РФ], Сиб. Федер. ун-т. - Москва: Юрайт, 2016. - 1 on-line, 424 с.: ил., табл.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 421-424. - Лицензия до 30.12.2019. - ISBN 978-5-9916-6090-7: Б.ц.

2. Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. - Москва : МПГУ, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-4263-0574-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1341058>

3. Каргин, Н. Н. Теоретические основы здоровья человека и его формирования средствами физической культуры и спорта : учебное пособие / Н.Н. Каргин, Ю.А. Лаамарти. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 243 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1070927. - ISBN 978-5-16-015939-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1070927> (.

4. Коваль, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. для вузов/ В. И. Коваль, Т. А. Родионова. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 314, [2] с.. - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-7695-9766-4: 2733.78, р.

5. Лечебная физическая культура при терапевтических заболеваниях : учебное пособие / Т.В. Карасёва, А.С. Махов, А.И. Замогильнов, С.Ю. Толстова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 158 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1042644. - ISBN 978-5-16-015592-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042644>.

6. Лечебная физическая культура при различных заболеваниях позвоночника у студентов специальной медицинской группы : учебное пособие / В. Ф. Прядченко, М. Д. Кудрявцев, А. С. Сундуков [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 90 с. - ISBN 978-5-7638-3973-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816561>.

7. Румянцева О. В. Подвижные игры: учеб.-метод. пособие / О. В. Румянцева, Е. В. Конеева; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с.71 (15 назв.) . - ISBN 978-5-88874-820-6: 19.01 р. - Текст: непосредственный.

10. Перечень электронных образовательных ресурсов, к которым обеспечивается доступ обучающихся, в том числе приспособленных для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, необходимых для освоения дисциплины

- НЭБ Национальная электронная библиотека,
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ООО «Проспект»

- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- электронно-информационную среду БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения практических занятий используются специальные помещения (спортивные залы, стадион, плавательный бассейн), оснащенные специализированным спортивным оборудованием и инвентарем.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.