

**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 технологии машиностроения»

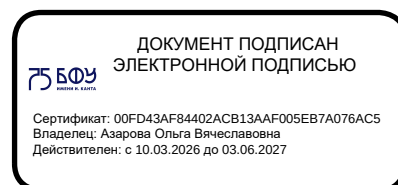
Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026



Лист согласования

Составитель: Мосур Владлен Григорьевич, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы технологии машиностроения».
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 технологии машиностроения».

Целью освоения дисциплины «Технология машиностроения» является изучение теоретических основ машиностроения, закономерностей, действующих в процессе изготовления машины для обеспечения требуемого качества машин и наименьшей их себестоимости, получение навыков в проектировании технологических процессов изготовления деталей и сборки 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
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	Знать: - особенности достижения требуемой точности при сборке типовых соединений машин; - нормативные документы, используемые при разработке комплектов технологической документации, при изготовлении деталей машин и сборке машин и их составных частей. Уметь: - приобретать с большей степенью самостоятельности, новые знания по дисциплине с использованием современных образовательных и информационных технологий; - использовать основные законы естественных дисциплин при изучении теоретических положений технологии машиностроения; - обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы обработки заготовок при изготовлении деталей машин; - применять современные методы для обработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. Владеть: - навыками анализа размерных связей в сборочных единицах машины; - навыками выбора и экономического обоснования получения заготовки; - навыками определения последовательности механической обработки поверхностей

		деталей машин и аналитического расчета припусков и межпереходных размеров.
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 различных направлений деятельности и областей наук	ПК-4.4 Выбирает наиболее подходящий цифровой инструмент для определенных целей, потребностей и решения задач в профессиональной деятельности	Знать - основные направления развития машиностроения; - основные понятия и определения в технологии машиностроения; - основные положения теории точности обработки поверхностей деталей машин; - основы теории базирования деталей в механизмах машин и заготовок в технологических системах; - основы теории размерных цепей при изготовлении деталей и сборке машин; - применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования; - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; Уметь - использовать источники информации при самостоятельной работе по освоению разделов и тем дисциплины; - применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования; - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; Владеть - методикой проектирования технологических процессов изготовления деталей машин, сборки машин и их составных частей; - навыками разработки технологических процессов изготовления различных групп деталей машин, сборки сборочных единиц машин; - навыками разработки комплектов технологической документации для изготовления деталей машин и сборки машин и их составных частей; - навыками решения технологических задач по оценке технологичности конструкций деталей машин

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» представляет собой дисциплину Б1.В.05 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на третьем курсе (6 семестр) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается экзамен, курсовая работа

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), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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.

		Всего.	Количество аудитор- ных часов			КСР		Контр оль
			Лек	Лаб	Пр			
		СЕМЕСТР 6						
№ рзд	Основные понятия и определения Наименование разделов и тем		2	-	2	-	Сам. работ	1
2	Машина как объект производства		2	-	3	-	25	1
3	Качество машины		2	-	3	-	25	1
4	Основы теории базирования		2	-	3	-	25	1
5	Основы теории размерных цепей		2	-	3	-	25	2

6	Достижение качества деталей машин в процессе их изготовления		2	-	3	-	25	2
7	Основы разработки технологических процессов сборки и изготовления машин		2	-	3	-	25	2
8	Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых соединений машин		2	-	3	-	25	2
9	Технология изготовления корпусных деталей машин		2	-	4	-	27	2
10	Технология изготовления валов и крышек		3	-	4	-	27	2
11	Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес		3	-	5	-	28	2
ИТОГО		360	24	-	36	-	282	18
Итого по дисциплине		Экзамен (семестр 6) 10 ЗЕ 360 ч						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1 Основные понятия и определения	Основные направления развития машиностроения. Производственный и технологический процессы. Операция и ее элементы. Влияние технологических факторов на микро и макрогеометрию обработанных поверхностей детали.
2	2 Машина как объект производства	Служебное назначение машины. Основы разработки конструктивных форм машины и ее деталей. Виды поверхностей деталей машины.
3	3 Качество машины	Основные показатели качества машины. Точность машины. Точность детали и ее основные показатели. Последовательность назначения допусков при изготовлении детали.
4	4 Основы теории базирования	Основные понятия о базировании. Основные положения о теории базирования. Классификация баз. Принципы единства, постоянства и последовательной смены баз.
5	5 Основы теории размерных цепей	Основные виды связей между поверхностями деталей машин. Понятия и определения теории размерных цепей. Классификация размерных цепей по назначению. Расчет параметров звеньев размерных цепей. Пути повышения точности замыкающего звена размерной цепи. Методы достижения точности замыкающего звена: методы полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, пригонки и регулирования.
6	6 Достижение качества деталей машин в процессе их изготовления	Этапы настройки технологической системы на точность. Причины образования погрешностей

		механической обработки заготовок (погрешность установки, статической и динамической настройки) и пути их сокращения.
7	? Основы разработки технологических процессов сборки и изготовления машин	Основные типы машиностроительного производства и их характерные особенности. Классификация и принципы построения технологических процессов. Последовательность разработки технологического процесса изготовления и сборки машины. Виды и организационные формы сборки
8	8 Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых соединений машин	Монтаж валов на опорах скольжения и качения. Сборка цилиндрических, конических и червячных передач.
9	Технология изготовления корпусных деталей машин	Служебное назначение, классификация корпусных деталей, материалы и методы получения заготовок для корпусных деталей, основные технические требования, предъявленные к корпусным деталям. Основные схемы базирования корпусных деталей. Технологический маршрут изготовления корпусных деталей.
10	Технология изготовления валов и крышек	Служебные назначения, классификация валов и технические требования на их изготовление. Основные схемы базирования валов. Материалы и методы получения заготовок для валов. Технология изготовления валов. Служебные назначения и конструкции крышек. Технические требования, предъявляемые к крышкам. Материалы и методы получения заготовок для крышек. Технология изготовления крышек.
11	Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес	Служебные назначения и технические требования, предъявляемые к цилиндрическим зубчатым колесам. Типовые конструкции цилиндрических зубчатых колес. Материалы и методы получения заготовок для колес. Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес. Методы отделки рабочих поверхностей зубьев цилиндрических колес. Контроль точности цилиндрических зубчатых колес.

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. Основные понятия и определения

Тема 2. Машина как объект производства

Тема 3 Качество машины
Тема 4. Основы теории базирования
Тема 5. Основы теории размерных цепей
Тема 6. Достижение качества деталей машин в процессе их изготовления
Тема 7. Основы разработки технологических процессов сборки и изготовления машин
Тема 8. Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых соединений машин
Тема 9 Технология изготовления корпусных деталей машин
Тема 10 Технология изготовления валов и крышек
Тема 11 Технология изготовления цилиндрического зубчатых колес

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема	Вопросы для обсуждения
Основные понятия и определения	Анализ технических требований и функционального назначения поверхностей детали
Машина как объект производства	Анализ технологичности конструкции детали
Качество машины	Разработка технологических схем и циклограмм сборки сборочных единиц механизма машины.
Основы теории базирования	Определение баз при изготовлении деталей
Основы теории размерных цепей	Расчет сборочной размерной цепи механизма машины
Основы разработки технологических процессов сборки и изготовления машин	Определение типа производства и размера партии деталей
Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых соединений машин	Определение последовательности механической обработки поверхности детали и аналитический расчет припусков и межпереходных размеров на поверхность детали
Технология изготовления корпусных деталей машин	Разработка маршрута изготовления детали. Выбор оборудования, его основные технические характеристики.
Технология изготовления валов и крышек	Разработка маршрутной карты изготовления детали.
Технология изготовления цилиндрического зубчатых колес	Разработка операционных карт и карт эскизов на изготовления детали. Выбор режимов резания.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

Номер раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Исследование влияние жесткости системы СПИЗ и технологических режимов резания на микрогеометрию обработанных поверхностей детали
2	Исследование влияние жесткости системы СПИЗ на макрогеометрию обработанных поверхностей детали
3	Анализ погрешностей установки заготовок при разных

	способах их базирования. Выбор комплектов технологических баз при установке заготовок в разных технологических системах СПИЗ
4	Исследование точности механической обработки поверхностей деталей машин статистическими методами
5	Настройка системы СПИЗ на требуемую точность размера при обработке партии деталей
6	Методы обработки наружных и внутренних цилиндрических поверхностей и плоских поверхностей
7	Методы нарезания наружных и внутренних резьб
8	Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес
9	Маршрут изготовления ступенчатых валов. Операционное описание токарно-винторезной операции
10	Маршрут изготовления крышек. Операционное описание токарно-винторезной и вертикально-сверлильной операции

Требования к самостоятельной работе студентов

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
Основные понятия и определения	ПК 4.4	<i>Опрос</i>
Машина как объект производства		<i>Опрос</i>
Качество машины	ПК 4.4	<i>Опрос</i>
Основы теории базирования	ПК 3.1 ПК 4.4	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Основы теории размерных цепей	ПК 3.1	<i>Опрос</i>
Достижение качества деталей машин в процессе их изготовления	ПК 3.1	<i>Опрос</i>
Основы разработки технологических процессов сборки и изготовления машин	ПК 3.1 ПК 4.4	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых соединений машин	ПК 3.1	<i>Опрос, контрольная работа</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Технология изготовления корпусных деталей машин	ПК 3.1 ПК 4.4	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Технология изготовления валов и крышек	ПК 3.1 ПК 4.4	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Технология изготовления цилиндрических зубчатых колес	ПК 3.1 ПК 4.4	<i>Опрос, 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы проводятся с целью формирования у студентов умений и навыков интерпретации и обработки результатов научных исследований.

Контрольная работа по дисциплине «Технология машиностроения» является важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению курса дисциплины, закреплению знаний.

В ходе самостоятельной подготовки студентов к контрольной работе необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в отыскании новых источников, связанных с темой.

Необходимым этапом освоения дисциплины является выполнение контрольной работы.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1.1 Контрольная работа включает три задания на тему:

- 1 Служебное назначение машины и механизма.
- 2 Анализ конструкции и технологичности детали.
- 3 Выбор метода получения заготовки.

Студентам предлагается сборочный чертеж одного из четырех механизмов, входящие в машину набивочную ИНА115 и машину укладочную универсальную ИНА125.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание в виде заводского чертежа детали, входящего в механизм машины.

Контрольная работа включает следующие разделы:

- 1 Служебное назначение машины и ее механизма.
- 2 Анализ конструкции детали.
 - 2.1 Служебное назначение и характеристика материала детали.
 - 2.2 Функциональное назначение поверхностей детали.
- 3 Анализ технологичности конструкции детали.
- 4 Выбор заготовки.

Контрольная работа включает два приложения:

Приложение А. Доработанный заводской чертеж заданной детали.

Приложение Б. Чертеж заготовки.

1 Служебное назначение машины и её механизма

С точки зрения технологии машиностроения, машина является (либо объектом, либо средством производства. Машину как систему, созданную трудом человека для качественного преобразования исходного продукта в полезную для человека продукцию. Процесс преобразования может вестись механическим, физическим, химическим путем как каждым в отдельности, так и в сочетаниях.

Объектами производства машиностроительной промышленности являются различные машины. Понятие о «машине» формировалось на протяжении многих веков. Неоднократно оно уточнялось, меняло содержание. Однако с давних времен под машиной понимали устройство, предназначенное для действия в нем сил природы сообразно потребностям человека.

В настоящее время понятие «машина» трактуется с разных позиций и в различном смысле. Например, с точки зрения механики: **машина – это система, созданная трудом человека для преобразования одного вида энергии в другой с целью получения полезного эффекта или производства полезной работы.**

В зависимости от основного назначения различают два класса машин:

1) **машины-двигатели**, с помощью которых один вид энергии преобразуется в другой, удобный для использования;

2) **машины-орудия** (рабочие машины), с помощью которых производится изменение формы, свойств и положения объекта труда.

Исходным продуктом процесса, осуществляемого машиной, могут быть предметы природы, сырье или полуфабрикаты. Под сырьем понимается предмет труда, на добычу или производство которого был затрачен труд. Сырье, которое подверглось обработке, но не может быть потреблено как готовый продукт, называют полуфабрикатом.

Продукция – это результат производства в виде сырья, полуфабрикатов, созданных материальных и культурных благ или выполненных работ производственного характера.

Под служебным назначением машины понимают четко сформулированную конкретную задачу, для решения которой предназначена машина.

Формулировка служебного назначения машины должна содержать подробные сведения, конкретизирующие общую задачу и уточняющие условия, при которых эта задача может быть решена.

Служебное назначение машины описывают не только словесно, но и системой количественных показателей, определяющих ее конкретные функции, условия работы и ряд дополнительных моментов в соответствии с задачей, которую предстоит решать с помощью создаваемой машины. Формулировка служебного назначения машины является важнейшим документом в задании на ее проектирование.

Машины и все ее составляющие в процессе производства их на машиностроительном предприятии являются изделиями.

Изделие – это предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

Изделия в зависимости от их назначения делят на изделия основного и вспомогательного производства. **Изделия основного производства**, предназначены для поставки (реализации) потребителем. **Изделия вспомогательного производства** – используются только для собственных нужд изготавливающего их предприятия.

ГОСТ 2.101 – 68 устанавливает следующие виды изделий:

деталь – это изделие (составная часть изделия), изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. Характерный признак детали – отсутствие в ней разъемных и неразъемных соединений. Например, валик из одного металла, литой корпус и т.п.;

сборочная единица – это изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии – изготовителе путем сборочных операций (свинчивания, сочленения, клепки, сварки, пайки, склеивания т.п.).

Например: автомобиль, станок, редуктор, сварной корпус, маховичок из пластмассы с металлической арматурой;

комплекс – два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. Например: цех-автомат, бурильная установка;

комплект – два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих набор изделий, которые имеют общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера. Например: комплект запасных частей, комплект инструмента и принадлежностей и т.п.;

и **комплектующее изделие** – это изделие предприятия-поставщика, применяемое как составная часть изделия, выпускаемого предприятием-изготовителем. Составными частями изделия могут быть детали и сборочные единицы.

Для построения эффективного технологического процесса сборки необходимо расчленить изделие на ряд сборочных единиц и деталей. Каждая сборочная единица включает в себя определенные виды соединений.

По возможности относительного перемещения составных частей соединения подразделяются на **подвижные** и **неподвижные**.

По сохранению целостности при сборке соединения подразделяются на разъемные и неразъемные. Соединение считается **разъемным**, если при его разборке сохраняется целостность его составных частей, и **неразъемным**, если при разборке его составные части повреждаются и их целостность нарушается.

При этом соединения могут быть: **неподвижными разъемными** (резьбовые, пазовые, конические), **неподвижными неразъемными** (соединения запрессовкой, развальцовкой, клепкой); **подвижными разъемными** (подшипники скольжения, плунжеры-втулки, зубья зубчатых колес, каретки-станины), **подвижными неразъемными** (подшипники качения, запорные клапаны).

Количество разъемных соединений в современных машинах и механизмах составляет 65 – 85 % от всех соединений.

Неразъемные соединения в процессе эксплуатации и ремонта нередко подвергаются разборке, вызывающей большие затруднения и часто приводящей к порче сопряженных поверхностей (одной или обеих деталей соединения), а также дополнительной пригонке, доработке или замене.

Основным служебным назначением машины являются ожидаемые результаты ее действия. Например, если в результате работы должна быть получена какая-либо продукция, то формулировка технических требований должна включать сведения о виде, качестве и количестве производимой продукции. Для изделий типа коробок передач, редукторов указывается коэффициент редукции, частота вращения входного вала, передаваемая мощность.

Другую группу данных по служебному назначению машины могут составлять показатели производительности, которыми должна обладать машина. Это может быть объемная (л/мин) или поштучная производительность, производительность, измеренная, например, в т/км, и т. п.

В перечень технических условий должно включаться перечисление требований к параметрам внешней среды, в которой машине предстоит работать. Это и степень загрязненности атмосферы, и температура воздуха, влажность, подверженность осадкам.

Отдельную группу требований составляют требования эргономики: усилия на рукоятках (рычагах) управления, интенсивность шума, вибраций, создаваемых машиной; требования к внешнему виду и характеру окраски машины в целом и отдельных ее частей.

Важную группу требований представляет перечень испытаний, которым должна подвергаться машина, чтобы быть признанной годной к эксплуатации: испытания на холостом ходу и под нагрузкой, длительность испытаний, режим испытаний, число машин, подвергаемых тем или иным испытаниям.

Формулировка технических требований по большинству контролируемых параметров должна включать не только номинальное значение параметра, но и технически обоснованную величину допускаемых отклонений параметра. Например, *производительность насоса 120 л/мин; минимально - 115 л/мин.*

Опыт показывает, что каждая ошибка, допущенная при анализе служебного назначения машины, приводит к созданию недостаточно качественной машины, вызывает лишние затраты труда при ее изготовлении. Ужесточение технических требований повышает качество машины, но приводит к резкому повышению ее стоимости и ограничению спроса. Слишком низкие технические требования приводят к низкому качеству машины, к большим затратам в процессе эксплуатации и в итоге - к потере рынка сбыта.

Первоначально служебное назначение машины формулируется заказчиком под его потребности. Для конструктора формулировка служебного назначения машины является исходным документом, который впоследствии прилагается к чертежам машин. От технолога, приступающего к разработке технологии сборки машины и являющегося ответственным за сдачу готовой машины, требуется критическая оценка формулировок служебного назначения машины с точки зрения возможностей производства.

Разработка технических требований и норм точности является достаточно сложным процессом. Нередки случаи, когда конструктор уклоняется от обоснования заданных норм или задает технические требования в неявной форме (*«Вал должен легко вращаться»*). Технологию в таком случае приходится уточнять или даже дополнять недостающие требования (*«Вал должен проворачиваться с усилием не более 0,2 Нм»*),

Одним из важнейших показателей машины, выполнение которого связано с наибольшими трудностями, является размерная и геометрическая точность.

Чтобы перейти от служебного назначения машины к определению технических требований по нормам точности необходимо:

- выявить исполнительные поверхности (ИП) машины; виды связей ИП, посредством которых машина должна осуществлять процесс или производить продукцию; оценить требуемую точность движения ИП;
- осуществить переход от параметров процесса или продукции к параметрам связей исполнительных поверхностей;
- преобразовать эти связи ИП в размерные цепи и установить нормы точности размеров, относительного положения и движения ИП машины.

2 Анализ конструкции детали включает в себя рассмотрение двух вопросов: **служебное назначение и характеристика материала детали** и функциональное назначение поверхностей детали.

2.1 Служебное назначение и характеристика материала детали

Этот раздел контрольной работы начинают с описания конструкции заданной детали, ее служебного назначения. Приводят техническую характеристику детали, анализируют чертеж детали.

В случае отсутствия технических требований на чертеже детали, они разрабатываются студентом, исходя из служебного назначения детали и условий их изготовления.

Служебное назначение детали должно включать функциональное назначение и перечень условий, в которых она должна работать в узле или механизме. Если назначение детали неизвестно, то следует описать назначение ее как типовой детали и назначение поверхностей.

Из описания назначения и конструкции детали должно быть ясно, какие поверхности и размеры имеют основное значение для служебного назначения, и какие - второстепенное.

В технической характеристике детали должны быть указаны все технические требования, предъявляемые к детали, и указанные на чертеже. Это требования к точности, качеству обрабатываемых поверхностей и другие технические указания на изготовление детали.

В этом же разделе следует привести данные о материале детали, его назначении и области применения в деталях машиностроения. Например: "Сталь 20Х ГОСТ 4543-71 легированная конструкционная применяется для деталей средних размеров с твердой износостойчивой поверхностью при достаточно прочной и вязкой сердцевине, работающей при больших скоростях и средних давлениях. Из стали 20Х рекомендуется изготавливать зубчатые колеса, кулачковые муфты, втулки, плунжеры, копры, шлицевые валики, работающие в подшипниках скольжения и т.д."

Необходимо также указать химический состав и механические свойства материала детали. Эти данные сводятся в таблицу

Например:

Таблица 7. Химический состав стали 45 (ГОСТ 1050-74), %

C	Si	Mn	S не более	P не более	Ni	Cr
0,40-0,50	0,17-0,37	0,50-0,80	0,045	0,045	0,30	0,30

Таблица 8. Механические свойства стали 45

σ_t , МПа	$\sigma_{вр}$, МПа	σ_5 , %	ψ , %	α_n , Дж/см ²	НВ (не более)	
не менее					Горячекатаной	Отожженной
360	610	16	40	50	241	197

Кроме того, необходимо сделать заключение о правильности выбора материала для данных условий работы детали в узле.

2.2 Функциональное назначение поверхностей детали

Конструктивная форма детали, набор поверхностей, которые её образуют, размерные соотношения между ними и их точность не являются плодом вольной фантазии конструктора, а определяются теми задачами служебного назначения, решение которых должна обеспечивать деталь. Другими словами, каждая поверхность детали имеет своё определенное функциональное назначение. С этой точки зрения любая деталь может быть классифицирована на следующие поверхности, имеющие своё определённое функциональное назначение:

- исполнительные поверхности;
- основные базы;
- вспомогательные базы;
- свободные поверхности.

Виды поверхностей деталей машин. Различные поверхности деталей машин в общем случае могут быть классифицированы по функциональному назначению на 4 вида:

1. Исполнительные поверхности - это поверхности, которыми деталь выполняет свое служебное назначение (поверхности детали, с помощью которых реализуется ее служебное назначение).

2. Основные базирующие поверхности (основные конструкторские базы детали) – поверхности, при помощи которых определяется положение детали в машине. Основные базы детали должны включать три базовые поверхности, определяющие одну из трех типовых схем базирования.

3. Вспомогательные базирующие поверхности – поверхности детали, при помощи которых определяется положение других деталей, присоединяемых к данной. У многих деталей вспомогательные базы выполняют функцию исполнительных поверхностей.

4. Свободные поверхности – поверхности, которые не соприкасаются, не контактируют с поверхностями других деталей. Во многих случаях вспомогательные базы деталей выполняют роль исполнительных поверхностей. Исполнительными поверхностями зубчатого колеса являются боковые поверхности зубьев, обеспечивающие передачу крутящего момента от одного колеса к другому.

Основными конструкторскими базами зубчатого колеса являются базовое отверстие, левый торец и шпоночный паз в отверстии, по которым зубчатое колесо устанавливается на вал. В свою очередь, основными базами вала являются опорные шейки под подшипники, торец буртика и шпоночный паз на конце вала, через который передается крутящий момент на вал. Подшипники, определяющие положение вала, установлены в отверстие корпуса. Основными базами подшипника являются цилиндрическая поверхность наружного кольца и его торец, который упирается в крышку. Две крышки закрывают отверстие в корпусе. Основными базами крышки являются фланец и центрирующий пояс, по которым крышка базируется в корпусе.

Размерное описание конструктивной формы детали по объекту описания методически можно описать следующим образом:

1. Размеры и технические требования к форме и качеству комплекта ИП, а также размеры и технические требования взаимного положения поверхностей внутри комплекта ИП и между комплектами ИП. В соответствии с этим пунктом на чертеже указываются: размер самой поверхности (например, делительный диаметр, шаг зубьев), допустимые отклонения формы (отклонения от формы заданного профиля, радиальное биение и др.), шероховатость, особые требования к качеству поверхностного слоя материала (цементация, закалка, поверхностно-пластическое деформирование и другие виды поверхностного упрочнения). Технические требования и точность к комплектам ИП должны быть обоснованы и исходить из СН детали.

2. Размеры и технические требования к форме и качеству поверхностей комплекта ОБ, а также размеры и технические требования взаимного положения поверхностей внутри комплекта ОБ. В соответствии с этим пунктом на чертеже указываются: размер самой поверхности (например, диаметр подшипника), допустимые отклонения формы (отклонения от цилиндричности, круглости, радиальное биение и др.), шероховатость, особые требования к качеству поверхностного слоя материала (цементация, закалка, поверхностно-пластическое деформирование и другие виды поверхностного упрочнения), требования соосности осей подшипников, перпендикулярности осей подшипников и торца. Все технические требования и точности, предъявляемые к комплекту ОБ должны быть обоснованы и исходить из условий работы детали.

3. Размеры и технические требования к форме и качеству поверхностей комплектов ВБ, а также размеры и технические требования взаимного положения поверхностей внутри комплекта ВБ и между комплектами ВБ. В соответствии с этим пунктом на чертеже указываются: размер самой поверхности (например, диаметр поверхности под зубчатое колесо, ширина паза под шпонку и др.), допустимые отклонения формы (отклонения от цилиндричности, круглости, плоскостности и др.), шероховатость, особые требования к качеству поверхностного слоя материала (цементация, закалка, поверхностно-пластическое деформирование и другие виды поверхностного упрочнения), требования соосности осей поверхностей под зубчатые колёса, перпендикулярности этих осей к торцам и т.д.

Все технические требования и точности, предъявляемые к комплектам ВБ должны быть также обоснованы, которые, как правило, исходят из условий работы детали.

4. Размеры и технические требования к форме и качеству каждой отдельно взятой СП, а также размеры и технические требования взаимного положения СП между собой. В отличие от рассмотренных выше поверхностей на чертеже детали указывается только размер СП и размеры между СП. Допустимые отклонения формы и взаимного положения поверхностей между собой записывают одним пунктом в технических требованиях над основной надписью, например, «Неуказанные предельные отклонения принимать для валов по h14, отверстий H14, остальных $\pm IT14/2$ ». Неуказанную на свободных поверхностях шероховатость записывают в верхнем правом углу. Особые требования к качеству поверхностного слоя материала, как правило, не предъявляют. Все технические требования и точность, предъявляемые к СП невысоки и исходят из условия работы детали и её экономичного изготовления.

5. Размеры и технические требования взаимного расположения комплектов поверхностей разного функционального назначения. На этом этапе размерного описания детали обеспечивается взаимное положение комплектов между собой (между комплектами ИП и ОБ, ОБ и ВБ, ВБ и СП и т.д.). Положение всех поверхностей стараются задавать по отношению к основной базе детали, для обеспечения высокой точности их взаимного положения.

1. Анализ технологичности конструкции детали

Анализ технологичности конструкции изделия направлен на повышение производительности труда, снижение затрат и сокращение времени на технологическую подготовку производства. Конструкция изделия может быть признана технологичной, если она обеспечивает простое и экономичное изготовление изделия и удовлетворяет следующим требованиям:

1. Конфигурация деталей и их материалы позволяют применять наиболее прогрессивные заготовки, сокращающие объем механической обработки (точное кокильное литье, литье под давлением, объемную штамповку и вытяжку, холодную штамповку различных видов и т. п.).

2. При конструировании изделий используются простые геометрические формы, позволяющие применять высокопроизводительные методы производства. Предусмотрена удобная и надежная технологическая база в процессе обработки.

3. Обоснованы заданные требования к точности размеров и формы детали.

4. Использованы стандартизация и унификация деталей и их элементов.

5. Для снижения объема механической обработки предусмотрены допуски только по размерам посадочных поверхностей.

6. Обеспечена достаточная жесткость детали.

7. Предусмотрена возможность удобного подвода жесткого и высокопроизводительного инструмента к зоне обработки детали.

8. Обеспечен свободный вход и выход инструмента из зоны обработки.

9. Учтена возможность одновременной установки нескольких деталей.

Конструкция изделия в значительной мере определяет содержание технологического процесса, его построение (маршрут), структуру операции, применяемые методы обработки, оборудование, оснастку и инструменты. С другой стороны, принятая технология производства предъявляет свои требования к конструкции изделия, её технологичности.

Технологичность конструкции детали оценивают на двух уровнях - качественном и количественном. Качественная оценка предшествует количественной и сводится к определению соответствия конструкции детали выше указанным требованиям.

Качественная оценка технологичности конструкции детали указывается словами "хорошо-плохо", допустимо-не допустимо" или "+", "-".

Если в контрольной работе не анализируется заводской технологический процесс, то количественную оценку технологичности конструкции детали выполнять не требуется.

Количественную оценку технологичности конструкции детали производят по следующим коэффициентам:

1. Коэффициент использования материала

$$K_{um} = \frac{M_d}{M_z}$$

где M_d - масса детали по чертежу, кг;

M_z - масса материала, расходуемого на изготовление детали, кг.

2. Коэффициент точности обработки детали

$$K_m = \frac{T_n}{T_o}$$

где T_n - число размеров не обоснованной степени точности обработки;

T_o - общее число размеров, подлежащих обработке.

3. Коэффициент шероховатости поверхностей детали

$$K_w = \frac{Ш_n}{Ш_o}$$

где $Ш_n$ - число поверхностей детали, не обоснованной шероховатости, шт;

$Ш_o$ - общее число поверхностей детали, подлежащих обработке, шт.

4. Трудоемкость изготовления детали

$$T_d = \sum_{i=1}^n t_{um}$$

где t_{um} - штучное время i -той операции, мин;

n - количество технологических операций.

5. Технологическая себестоимость детали

$$C_d = C_m + C_z + C_{об}$$

где C_m - стоимость исходного материала, руб.;

C_z - стоимость получения заготовки, руб.;

$C_{об}$ - стоимость обработки детали, руб.

Технологичность конструкции по трудоемкости и может быть определена после завершения разработки технологического процесса.

В результате проведенного анализа должен быть сделан вывод о конструкции в целом: технологична она или нет.

В процессе анализа рабочий чертеж детали корректируют, вносят соответствующие изменения.

4. Выбор заготовки

Выбор заготовки для дальнейшей механической обработки является одним из важнейших этапов проектирования технологического процесса изготовления детали. От правильного выбора заготовки, установления ее форм, размеров, припусков на обработку, точности размеров и твердости материала в значительной степени зависит характер и число операций или переходов, трудоемкость изготовления детали, величина расхода материала и инструмента и в итоге - стоимость изготовления детали.

При выборе заготовки необходимо решить следующие вопросы:

- установить способ получения заготовки;
- рассчитать припуски на обработку каждой поверхности;
- рассчитать размеры и указать допуски на заготовку;
- разработать чертеж заготовки.

На выбор заготовки влияют следующие показатели: назначение детали, материал, технические условия, объем выпуска и тип производства, тип и конструкция детали; размеры детали и оборудования, на котором они изготавливаются; экономичность изготовления заготовки, выбранной по предыдущим показателям. Все эти показатели должны учитываться одновременно, т. к. они тесно связаны. Окончательное решение принимают на основании экономического расчета с учетом стоимости метода получения заготовки и механической обработки.

Если в работе анализируется базовый технологический процесс, то делается краткий анализ существующего способа получения заготовки на заводе, в котором отражена экономичность способа в условиях завода, качество заготовки, техпроцесс получения заготовки и т. п.

Целесообразно сделать сопоставление двух возможных способов получения заготовки (предлагаемый с существующим на заводе) и выбрать оптимальный.

Наиболее часто на производстве применяют заготовки из проката, штампованные заготовки и отливки.

Заготовки из проката

Для изготовления деталей методами резания может применяться сортовой и специальный прокат. Сортовой прокат следует применять в тех случаях, когда профиль детали близко подходит к профилю проката. Прокат может также применяться в качестве исходных товарных заготовок - болванок под ковку и штамповку.

Простые сортовые профили общего назначения - круглые и квадратные (ГОСТ 2590-71), шестигранные (ГОСТ 2879-69) и полосовые (ГОСТ 103-76) используют для изготовления гладких ступенчатых валов с небольшим перепадом диаметров ступеней, стаканов диаметром до 50 мм, втулок диаметром до 25 мм, рычагов, клиньев, фланцев.

Фасонные профили общего назначения - сталь угловая равнополочная и неравнополочная (ГОСТ 8509-72 и ГОСТ 8510-72), балки двутавровые (ГОСТ 8239-72) и швеллеры (ГОСТ 8240-72) - применяют при изготовлении металлоконструкций (рам, плит, подставок, кронштейнов).

Трубный прокат - стальной бесшовный холодный, горячекатаный, холодноотянутый (ГОСТ 8732-78, ГОСТ 8734-75) - служит для изготовления цилиндров, втулок, гильз, шпинделей, стаканов, барабанов, роликов, пустотелых валов.

Гнутые профили - U-образные, С-образные и корытообразные (ГОСТ 8278-83, ГОСТ 8281-80, ГОСТ 8283-77) - используют для изготовления опор, кронштейнов, консолей, ребер жесткости.

Горячепрессованные профили сложной формы (пустотелые, полузамкнутые) применяют при изготовлении скоб, направляющих элементов, прижимов.

Периодические профили проката соответствуют изготавливаемым из них деталям.

Профили продольной прокатки (ГОСТ 8319.0-75, ГОСТ 8319.13-75 и ГОСТ 8531-78) служат для изготовления балок передних осей автомобиля, лопаток, осей.

Поперечно-винтовой прокатки (ГОСТ 8320.0-83, ГОСТ 8320.13-83) - для изготовления валов электродвигателей, шпинделей машин, осей рычагов.

Поперечно-клиновой прокатки - для изготовления валов коробки передач автомобиля, валков и других деталей типа тел вращения крупносерийного и массового производства.

Поперечной прокатки (ГОСТ 7524-83) - для изготовления шариков подшипников качения, профилированных трубчатых деталей (втулки).

Точность горячекатаного проката ориентировочно соответствует 12-14 качеству, холодноотянутого - 9-12 качеству.

Кованые и штампованные заготовки

Кузнечно-штамповочное производство уступает литейному в возможной сложности конфигурации получаемых деталей, но имеет преимущества в прочности и надежности выпускаемой продукции. Поэтому, наиболее ответственные детали машин изготавливают из кованых и штампованных заготовок, т. к. механические свойства металла выше чем у литых материалов. Технологический процесс получения заготовок обработкой давлением отличается также высокой производительностью.

Обработкой давлением получают заготовки с помощьюковки, штамповки и других специальных процессов.

Ковкой получают поковки простой формы до 350 т с большими напусками в единичном и мелкосерийном производствах.

Поковки массой до 500-1000 кг получают на паровоздушных молотах, а более крупные на гидравлических прессах. Припуски и допуски на поковки из углеродистой и легированной стали при ковке на молотах определяют по ГОСТ 7829-79, а для поковок, изготавливаемых ковкой на прессах по ГОСТ 7062-90.

Главное преимуществоковки состоит в возможности обрабатывать тяжелые слитки стали и получать поковки, массой десятки и сотни тонн, диаметром в несколько метров и длиной в десятки метров.

Ковкой изготавливают колонны, валы-тяги, штанги, шпиндели, прокатные и шестеренчатые валки, ротора генераторов и турбин и др.

Штамповка на кривошипных прессах в 2-3 раза производительнее по сравнению со штамповкой на молотах, припуски и допуски уменьшаются на 20...35 %, расход металла снижается на 10...15 %.

Припуски и допуски на поковки, получаемые горячей объемной штамповкой определяют по ГОСТ 7505-89 в зависимости от массы поковки (не более 250 кг с линейным габаритным размером не более 2500 мм), группы материала, степени сложности, класса точности и шероховатости поверхности детали.

Различают 3 группы материалов:

M1 - углеродистая сталь с содержанием углерода до 0,35 % и легированная сталь при суммарном содержании легирующих элементов до 2 %;

M2 - сталь с содержанием углерода 0,35...0,65 % или легирующих элементов 2...5 %;

M3 - сталь, содержащая углерода свыше 0,65 % или легирующих элементов свыше 5 %.

Установлены четыре степени сложности поковок:

C1 - при $0,63 < K_c < 1$;

C2 - при $0,32 < K_c < 0,63$;

C3 - при $0,16 < K_c < 0,32$;

C4 - при $K_c < 0,16$.

Расчетная масса поковки определяется исходя из ее номинальных размеров.

ГОСТ 7505-89 предусматривает поковки пяти классов точности:

T1 - поковки, подвергаемые после штамповки объемной калибровке;

T2 - поковки, получаемые закрытой (безоблойной) штамповкой на кривошипных прессах и горячештамповочных автоматах;

T3 - поковки, получаемые выдавливанием, а также в закрытых штампах на молотах;

T4, T5 - поковки, штампуемые в открытых штампах (облойная штамповка) на кривошипных прессах, паровоздушных молотах, горизонтально-ковочных машинах. Класс точности зависит от состояния инструмента, оборудования и может уточняться соглашением заказчика и производителя исходя из предъявленных требований к точности.

Отливки

Одним из методов получения заготовок в машиностроении является литье. Преимущество литых заготовок заключается в том, что их можно изготовить максимально приближенными к заданной форме и размерам и практически любой конфигурации.

Отливки применяют для изготовления корпусных и других деталей сложной формы (корпусов, кронштейнов, стоек, фланцев и т.п.). Для получения отливок наиболее распространенными видами литья являются: литье в песчаные формы, в кокиль, по выплавляемым моделям, под давлением, в оболочковые формы.

Выбор того или иного метода литья зависит от материала детали, точности размеров и шероховатости поверхностей, от конфигурации, размеров и массы детали, а также от типа производства.

Литье в песчаные формы является наиболее универсальным методом. Однако изготовление формы требует больших затрат времени.

Литьем в землю по металлическим моделям при машинной формовке получают отливки массой до 10...15 т при наименьшей толщине стенок 3...8 мм.

Литье в оболочковые формы применяют главным образом при получении ответственных фасонных алюминиевых и стальных отливок массой до 150 кг.

Литье в кокиль экономически целесообразно при величине партии не менее 300...500 шт. для мелких отливок и 30...50 шт. для крупных отливок. Этим способом можно получать отливки массой 0,25...7 т.

Литье по выплавляемым моделям экономически целесообразно для литых деталей сложной конфигурации из любых сплавов при партии свыше 100 штук.

Литье под давлением применяется в основном для получения фасонных отливок из цинковых, алюминиевых, магниевых и латунных сплавов. Способ считается целесообразным при величине партии 1000 и более деталей и массой отливки до 100 кг.

Центробежное литье может применяться при выполнении заготовок, имеющих форму тел вращения и массой 0,01...3 т [4].

Точность отливок в целом характеризуется классом размерной точности (22 класса, с 1 по 16), степенью коробления (11 степеней), степенью точности поверхностей (22 степени), классом точности массы (22 класса), ГОСТ 22645-85.

Обязательному применению подлежат классы размерной точности и точности массы отливки. На отдельные размеры и поверхности отливок допускается устанавливать более жесткие нормы точности, чем в целом на отливку.

На чертеже отливки следует указывать измерительные базы (базы разметки) и базы первоначальной обработки поверхностей (исходные базы), а также все радиусы литейных сопряжений и литейные уклоны по ГОСТ 3212-80.

В технических требованиях чертежа отливки должны быть указаны группа и нормы точности отливки, а также допускаемые дефекты. Их приводят в следующем порядке: класс размерной точности, степень коробления, степень точности поверхностей, класс точности массы отливки. Например:

Точность отливки 8-5-4-7 ГОСТ 26645-85.

Ненормируемые показатели точности отливок заменяют нулями. Например:

Точность отливки 8-0-0-7 ГОСТ 26645-85.

Экономическое обоснование выбора заготовки

При выборе вида заготовки для вновь проектируемого технологического процесса возможны следующие варианты:

1. Метод получения заготовки принимается аналогичным существующему на данном производстве.
2. Метод изменяется, однако не вызывает изменений в технологическом процессе механической обработки.
3. Метод изменяется и влечет за собой изменения в ряде операций механической обработки детали.

В первом варианте достаточно ограничиться обоснованием оптимальности метода, ссылаясь на справочную и техническую литературу. Это должно быть отмечено также и при анализе заводского технологического процесса. Так как стоимость заготовки не изменяется, она не учитывается при определении технологической себестоимости.

Во втором случае предпочтение следует отдавать заготовке, характеризующейся лучшим использованием металла и меньшей стоимостью. Рассчитать стоимость заготовки можно до определения технологической себестоимости варианта техпроцесса.

В третьем случае вопрос о целесообразности определенного вида заготовки может быть решен лишь после расчета технологической себестоимости детали по сравниваемым вариантам. Предпочтение следует отдавать заготовке, которая обеспечивает меньшую технологическую себестоимость детали. Если же сопоставляемые варианты оказываются равноценными, предпочтение следует отдавать варианту заготовки с более высоким коэффициентом использования материала.

Таблица 9. ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

№ варианта задания	Наименования детали	Обозначение заводского чертежа детали	Обозначение сборочного чертежа механизма машины
1	Вал	Н40-ИНА 125.02.096	Механизм периодического поворота машины ИНА125 Н40-ИНА 125.02.10СБ
2	Вал	Н40-ИНА 125.02.121	
3	Вал	Н40-ИНА 125.02.106	
4	Вал	Н40-ИНА 125.02.251	
5	Вал	Н40-ИНА 125.02.081	
6	Крышка	Н40-ИНА 125.02.107	
7	Крышка	Н40-ИНА 125.02.104	
8	Крышка	Н40-ИНА 125.02.082	
9	Крышка	Н40-ИНА 125.02.101	
10	Крышка	Н40-ИНА 125.02.103	
11	Крышка	Н40-ИНА 125.02.104	
12	Вал	ИНА 115.02.106	Механизм периодического поворота машины ИНА115 Н20-ИНА 115.02.10СБ
13	Вал	ИНА 115.02.121	
14	Вал	ИНА 115.02.096	
15	Вал	ИНА 115.02.081	
16	Крышка	ИНА 115.02.082	
17	Крышка	ИНА 115.02.083	
18	Крышка	ИНА 115.02.101	
19	Крышка	ИНА 115.02.103	
20	Крышка	ИНА 115.02.104	
21	Крышка	ИНА 115.02.107	
22	Крышка	ИНА 115.02.198	
23	Колесо зубчатое	ИНА 115.02.112	Механизм ножа машины ИНА125 Н40-ИНА 125.24.000СБ
24	Крышка	Н40-ИНА 125.24.002	
25	Крышка	Н40-ИНА 125.24.004	
26	Вал	Н40-ИНА 125.24.003	
27	Шестерня	Н40-ИНА 125.24.006	
28	Вал	ИНА 115.02.213	Механизм ножа машины ИНА115 Н20-ИНА 115.02.020СБ
29	Вал	ИНА 115.02.214	
30	Крышка	ИНА 115.02.198	
31	Шестерня	ИНА 115.02.206	
32	Шестерня	ИНА 115.02.207	

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача 1. 1. Провести качественный анализ конструкции детали по чертежу на технологичность.

2. Рассчитать показатели технологичности детали.

3. Сравнить расчетные величины со средними нормативными значениями коэффициентов технологичности.

4. Сделать вывод о технологичной целесообразности конструкции детали.

Таблица.3 Исходные данные

№ варианта	Количество по-	Количество унифи-	Масса, кг		Трудоемкость, мин		Себестоимость, руб.		Средний квалитет точности	Средня
			детали	ба-	детали	ба-	детали	ба-		

	верх- ностей детали	циро- ванных элемен- тов		зово го анал ога		зовог о анал ога		зовог о анал ога		я ше- рохо- ватость
1	19	12	0,8	1,1	28	31	1,7	2,1	8	0,63
2	28	17	0,3	0,4	16	24	0,9	1,3	9,5	3,2
3	73	45	3,1	3,8	78	86	3,4	4,1	7,3	1,1
4	41	27	0,2	0,4	31	39	1,2	1,4	6,8	0,4
5	55	40	4,8	5,5	68	89	4,8	5,3	7,9	2,5
6	47	33	3,5	4,0	42	48	5,3	6,0	8,4	1,2
7	26	15	1,4	2,2	36	44	4,2	4,8	9,2	0,68
8	44	30	0,25	0,32	58	64	0,8	1,2	11,4	3,6
9	64	38	0,6	0,9	98	110	1,4	1,8	8,6	2,5
10	34	22	2,4	3,0	24	30	2,0	2,2	7,2	1,6

Задача 2. Определите коэффициенты основного времени и использования токарного станка по мощности при токарной обработке вала диаметром d и длиной l , массой 3 кг из конструкционной стали в 3-х кулачковом патроне с поджатием задним центром. Условия обработки: глубина резания $t=2,75\text{мм}$, подача s , один рабочий ход, частота вращения шпинделя n , сила резания P_z .

Вариант 1. $d = 70$ мм, $l = 360$ мм, $s = 0,48$ мм/об, $n = 305$ мин⁻¹, $P_z = 464$ кг, станок 1А62;

Вариант 2.. $d = 60$ мм, $l = 400$ мм, $s = 0,4$ мм/об, $n = 400$ мин⁻¹, $P_z = 450$ кг, станок 1В62Г;

Вариант 3. $d = 100$ мм, $l = 450$ мм, $s = 0,5$ мм/об, $n = 380$ мин⁻¹, $P_z = 260$ кг, станок 1А62;

Вариант 4. $d = 80$ мм, $l = 450$ мм, $s = 0,5$ мм/об, $n = 400$ мин⁻¹, $P_z = 328$ кг, станок 1В62Г;

Вариант 5. $d = 85$ мм, $l = 250$ мм, $s = 0,6$ мм/об, $n = 500$ мин⁻¹, $P_z = 340$ кг, станок 16К20;

Вариант 6. $d = 75$ мм, $l = 450$ мм, $s = 0,4$ мм/об, $n = 480$ мин⁻¹, $P_z = 280$ кг, станок 1А62Г;

Вариант 7. $d = 80$ мм, $l = 400$ мм, $s = 0,6$ мм/об, $n = 400$ мин⁻¹, $P_z = 350$ кг, станок 1В62Г;

Вариант 8. $d = 60$ мм, $l = 500$ мм, $s = 0,7$ мм/об, $n = 630$ мин⁻¹, $P_z = 394$ кг, станок 1К62;

Вариант 9. $d = 105$ мм, $l = 200$ мм, $s = 1,0$ мм/об, $n = 630$ мин⁻¹, $P_z = 210$ кг, станок 16К20;

Вариант 10. $d = 84$ мм, $l = 300$ мм, $s = 1,11$ мм/об, $n = 600$ мин⁻¹, $P_z = 200$ кг, станок 1A62;

Задача 3. Определите коэффициенты основного времени и использования станка по мощности при фрезеровании плиты длиной l , массой 20 кг в тисках с выверкой средней сложности за несколько рабочих ходов i торцевой фрезой диаметром d с подачей s_0 , глубиной резания $t = 2,5$ мм, частотой вращения фрезы n и силой резания P_z .

Вариант 1. $l = 200$ мм, $i = 1$, $d = 80$ мм, $s_0 = 0,7$ мм/об, $n = 50$ мин⁻¹, $P_z = 1880$ кг, станок 6P11;

Вариант 2. $l = 500$ мм, $i = 2$, $d = 100$ мм, $s_0 = 0,71$ мм/об, $n = 63$ мин⁻¹, $P_z = 1300$ кг, станок 6P11;

Вариант 3. $l = 400$ мм, $i = 3$, $d = 100$ мм, $s_0 = 0,68$ мм/об, $n = 80$ мин⁻¹, $P_z = 1060$ кг, станок 6P11;

Вариант 4. $l = 200$ мм, $i = 1$, $d = 100$ мм, $s_0 = 0,79$ мм/об, $n = 31,5$ мин⁻¹, $P_z = 2700$ кг, станок 6P12;

Вариант 5. $l = 500$ мм, $i = 2$, $d = 80$ мм, $s_0 = 0,78$ мм/об, $n = 40$ мин⁻¹, $P_z = 2980$ кг, станок 6P12;

Вариант 6. $l = 400$ мм, $i = 3$, $d = 80$ мм, $s_0 = 0,8$ мм/об, $n = 50$ мин⁻¹, $P_z = 2480$ кг, станок 6P12;

Вариант 7. $l = 500$ мм, $i = 1$, $d = 100$ мм, $s_0 = 0,62$ мм/об, $n = 40$ мин⁻¹, $P_z = 4190$ кг, станок 6P13;

Вариант 8. $l = 400$ мм, $i = 2$, $d = 100$ мм, $s_0 = 0,6$ мм/об, $n = 50$ мин⁻¹, $P_z = 3360$ кг, станок 6P13;

Вариант 9. $l = 400$ мм, $i = 3$, $d = 125$ мм, $s_0 = 0,6$ мм/об, $n = 63$ мин⁻¹, $P_z = 2100$ кг, станок 6P13.

Вариант 10. $l = 550$ мм, $i = 1$, $d = 125$ мм, $V_s = 40$ мм/мин, $n = 63$ мин⁻¹, $P_z = 2000$ кг, станок 6P13

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задания по теме 1- «Основные понятия и определения в технологии машиностроения»

Вариант 1

1 Вопрос: Назовите основные направления развития машиностроения:

Варианты ответов:

- 1) объединение проектирования, изготовления, эксплуатации, ремонта, и утилизации в единый технологичный процесс изделия;
- 2) типовой, групповой и модульный принцип построения технологических процессов;
- 3) гибкие технологии для автоматизированных гибких производственных систем;
- 4) все выше перечисленное.

Вариант 2

1 Вопрос: Назовите особенности пищевого машиностроения:

Варианты ответов:

- 1) разнообразная номенклатура выпускаемого оборудования, машин, аппаратов и изделий для пищевой промышленности;
- 2) разнообразный характер производств;
- 3) специфические требования, предъявляемые к оборудованию, машинам и аппаратам для пищевой промышленности;
- 4) все выше перечисленное.

Вариант 3

1 Вопрос: Дайте определение производственным процессам.

Варианты ответов:

- 1) совокупность всех этапов, которые проходят полуфабрикаты на пути их превращения в готовую машину;
- 2) совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления и ремонта продукции;
- 3) получение заготовок, различные виды их обработки, сборка сборочных единиц машины, испытание, регулировка и упаковка машины.

Вариант 4

1 Вопрос: Дайте определение технологическому процессу.

Варианты ответов:

- 1) часть производственного процесса, во время которого происходит изменение качественного состояния объекта производства;
- 2) часть производственного процесса, содержащая целенаправленное действие по изменению и (или) определению состояния предмета труда;
- 3) часть производственного процесса, во время которого выполняется сборка машины.

Вариант 5

1 Вопрос: Дайте определение технологическому процессу обработки заготовки.

Варианты ответов:

- 1) часть производственного процесса, связанная с изменением размеров обрабатываемой заготовки;
- 2) часть производственного процесса, связанная с изменением физико-механических свойств материала обрабатываемой заготовки;

3) часть производственного процесса, непосредственно связанная с изменением размеров, форм и качества поверхностей заготовки или физико-механических свойств материала обрабатываемой заготовки, выполняемая в определенной последовательности.

Вариант 6

1 Вопрос: Дайте определение технологическому процессу сборки машины.

Варианты ответов:

- 1) часть производственного процесса, характеризующаяся соединением деталей в готовую машину;
- 2) часть производственного процесса, характеризующаяся соединением механизмов в готовую машину;
- 3) часть производственного процесса, характеризующаяся последовательным соединением готовых деталей в сборочные единицы и соединением готовых сборочных единиц и комплектующих изделий в готовую машину, полностью отвечающим установленным на нее техническим условиям.

Вариант 7

1 Вопрос: Что представляет собой рабочее место исполнителя?

Варианты ответов:

- 1) часть производственной площади, на которой размещено технологическое оборудование;
- 2) часть производственной площади, которая предназначена для выполнения работы рабочим или группой рабочих;
- 3) элементарная структура единицы предприятия, где размещены исполнители работы, обслуживаемое техническое оборудование, часть конвейера, на ограниченное время оснастка и предметы труда.

Вариант 8

1 Вопрос: Дайте определение технологической операции.

Варианты ответов:

- 1) законченная часть технологического процесса, выполненная одним рабочим;
- 2) законченная часть технологического процесса, выполненная на одном рабочем месте;
- 3) законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном технологическом оборудовании.

Вариант 9

1 Вопрос: Какие элементы включает технологическая операция?

Варианты ответов:

- 1) установы и позиции;
- 2) установы, позиции, переходы и ходы;
- 3) установы, технологические и вспомогательные переходы.

Вариант 10

1 Вопрос: Установы – это?

Варианты ответов:

- 1) часть технологической операции, выполняемая в станочном приспособлении;
- 2) часть технологической операции, связанная со сборкой сборочной единицы;
- 3) часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы.

Вариант 11

1 Вопрос: Что означает понятие «установка» применительно к заготовке?

Варианты ответов:

- 1) определенное положение заготовки в приспособлении;
- 2) придания заготовке определенного положения относительно координатной системы станка и инструмента и фиксация этого положения;
- 3) определенное положение заготовки на станке и фиксации этого положения.

Вариант 12

1 Вопрос: Что означает понятие «Позиция»?

Варианты ответов:

- 1) фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой совместно с приспособлением, относительно инструмента или неподвижной части оборудования при выполнении определенной части операции;
- 2) фиксированное положение обрабатываемой заготовки относительно инструмента;
- 3) фиксированное положение обрабатываемой заготовки относительно оборудования.

Вариант 13

1 Вопрос: Дайте определение понятию «Технологический переход».

Варианты ответов:

- 1) законченная часть технологической операции, выполняемая с одними и теми же средствами технологического оснащения;
- 2) законченная часть технологической операции, выполняемая при постоянных технологических режимах и установке;
- 3) законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке.

Вариант 14

1 Вопрос: Дайте определение понятию «Вспомогательный переход».

Варианты ответов:

- 1) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека;
- 2) законченная часть технологической операции, состоящая из действий оборудования, необходимые для выполнения технологического перехода;
- 3) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда, но необходимы для выполнения технологического перехода.

Вариант 15

1 Вопрос: Что означает понятие «Технологический режим»?

Варианты ответов:

- 1) скорость резания, подача и глубина резания;
- 2) температура, время нагрева и охлаждения;
- 3) состав электролита, рабочий ток и время процесса;
- 4) совокупность значений параметров технологического процесса в определенном интервале времени.

Вариант 16

1 Вопрос: Что понимается под понятием средства технологического оснащения?

Варианты ответов:

- 1) технологическое оборудование;
- 2) технологическая оснастка;

3) совокупность орудий производства, необходимые для осуществления технологического процесса.

Вариант 17

1 Вопрос: Что включает понятие «Технологическая оснастка»?

Варианты ответов:

- 1) штампы, пресс-формы, модели, литейные формы;
- 2) станочные приспособления;
- 3) режущие, вспомогательный и мерительный инструмент;
- 4) средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной задачи технологического процесса.

Вариант 18

1 Вопрос: Дайте определение понятию «Рабочий ход».

Варианты ответов:

- 1) законченная часть технологического перехода, состоящие из многократного перемещения инструмента относительно заготовки;
- 2) законченная часть технологического перехода, состоящее из однократного перемещение инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, качества поверхности и свойств заготовки;
- 3) законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождаемого изменением формы и размеров заготовки.

Вариант 19

1 Вопрос: Дайте определение понятию «Вспомогательный ход».

Варианты ответов:

- 1) законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещение инструмента относительно заготовки, необходимого для подготовки рабочего хода;
- 2) законченная часть технологического перехода, состоящая из многократного перемещения инструмента, относительно заготовки, необходимого для подготовки рабочего хода.

Задания по теме 2- «Машина как объект производства»

Вариант 1

1 Вопрос: Дайте определение понятию «Машина».

Варианты ответов:

- 1) совокупность деталей и сборочных единиц, объединенных в единое целое;
- 2) предмет производства, подлежащий изготовлению;
- 3) устройство, выполняющее механическое движение на основе мехатронного, физического или химического преобразования энергии с целью повышения производительности и качества продукции.

Вариант 2

1 Вопрос: Дайте определение понятию «Деталь».

Варианты ответов:

- 1) неразъемное изделие, изготовленное без применения сборочных операций;
- 2) изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций;
- 3) изделие, изготовленное из материала, ограниченного совокупностью поверхностей, расположенных одни относительно других, исходя из его служебного назначения в машине и наиболее экономичной технологии его изготовления и монтажа.

Вариант 3

1 Вопрос: Какие поверхности детали называются исполнительными?

Варианты ответов:

- 1) поверхности детали, при помощи которых определяется положение детали в машине;
- 2) поверхности детали, с помощью которых выполняется ее служебное назначение;
- 3) поверхности детали, при помощи которых определяется положение других деталей, присоединяемых к данной.

Вариант 4

1 Вопрос: Какие поверхности детали называются основными конструкторскими базами?

Варианты ответов:

- 1) поверхности детали, при помощи которых определяется положение детали в машине;
- 2) поверхности детали, с помощью которых выполняется ее служебное назначение;
- 3) поверхности детали, при помощи которых определяется положение других деталей, присоединяемых к данной.

Вариант 5

1 Вопрос: Какие поверхности детали называются вспомогательными конструкторскими базами?

Варианты ответов:

- 1) поверхности детали, при помощи которых определяется положение детали в машине;
- 2) поверхности детали, с помощью которых выполняется ее служебное назначение;
- 3) поверхности детали, при помощи которых определяется положение других деталей, присоединяемых к данной.

Задания по теме 3 - «Качество машины»

Вариант 1

1 Вопрос: Какие основные показатели характеризуют точность детали?

Варианты ответов:

- 1) точность размеров и расстояний;
- 2) параметры шероховатости поверхностей детали;
- 3) точность относительных поворотов и геометрических форм поверхностей детали;
- 4) все вышеперечисленные.

Вариант 2

1 Вопрос: Какие основные показатели характеризуют точность машины?

Варианты ответов:

- 1) точность относительного движения исполнительных поверхностей машины;
- 2) точность расстояний между исполнительными поверхностями машины и точность их размеров;
- 3) точность относительных поворотов и геометрических форм исполнительных поверхностей машины;
- 4) все вышеперечисленные.

Рекомендации по выполнению курсовой работы

Курсовая работа предполагает:

- разработку технологического процесса сборки заданного механизма машины с оформлением маршрутной карты сборки;

- разработку технологического процесса изготовления заданной детали, с оформлением комплекта технологической документации на изготовление детали;
- разработку чертежа заготовки;
- разработку технологических схем сборки сборочных единиц механизма машин;
- оформление технологических эскизов на операции механической обработки заготовки;
- выбор вариантов базирования заготовки на технологических операциях.

По результатам защиты курсовой работы выставляется оценка, которая учитывается, при промежуточной аттестации по дисциплине (на экзамене).

Основной целью выполнения курсовой работы является закрепление, расширение и углубление знаний, полученных в теоретическом курсе дисциплины, приобретение навыков решения технологических задач, связанных с разработкой технологических процессов сборки заданного механизма машины и изготовления заданной детали машины.

Курсовая работа предполагает комплексное использование студентом знаний по терминологии в машиностроении, по основам разработки конструктивных форм машины и её деталей, по основам теорий базирования и размерных цепей, по технологии сборки машины и изготовления её деталей. Задание на курсовую работу выдается на первом практическом занятии по дисциплине.

По результатам защиты курсовой работы (студент представляет пояснительную записку и графический материал в виде доработанного чертежа детали, иллюстративных листов с результатами расчета сборочной размерной цепи механизма машины, технологических эскизов операций механической обработки заготовки и отвечает на вопросы преподавателя) выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), которая учитывается при промежуточной аттестации по дисциплине (на экзамене).

Курсовой проект включает пояснительную записку и графический материал.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание на курсовой проект по дисциплине «Технология машиностроения», в котором отражаются: исходные данные проекта; перечень графических материалов проекта и содержание пояснительной записки.

Бланк Задания

Калининградский государственный технический университет

Кафедра автоматизированного машиностроения

Задание

На курсовой проект по технологии машиностроения

Студент _____

группа _____

Тема проекта:

Исходные данные:

- Сборочный чертеж механизма машины _____
- Чертеж детали _____
- Годовая программа выпуска деталей _____

Перечень графических материалов курсового проекта:

- чертеж детали с указанием функционального назначения основных поверхностей и схемы базирования детали в механизме машины;
- иллюстративный лист – чертеж заготовки;

- иллюстративный лист – технологические схемы и циклограммы сборки сборочных единиц механизма машины;
- иллюстративный лист – варианты базирования заготовки на технологических операциях;
- иллюстративный лист – технологические эскизы на операции механической обработки заготовки;

Содержание пояснительной записки:

- задание
- аннотация
- введение

1 Технологический процесс сборки механизма машины

1.1 Служебное назначение машины и её механизма. Описание работы механизма машины.

1.2 Описание сборки отдельных сборочных единиц механизма машины и технологические схемы и циклограммы сборки.

2 Технологический процесс изготовления детали

2.1 Анализ конструкции детали.

2.1.1 Служебное назначение и характеристика материала детали.

2.1.2 Функциональное назначение поверхностей детали.

2.2 Анализ технических требований детали.

2.3 Анализ технологичности конструкции детали.

2.4 Выбор заготовки.

2.5 Определение последовательности механической обработки поверхности детали.

2.6 Аналитический расчет припуска на поверхность детали.

2.7 Разработка маршрута изготовления детали. Выбор оборудования, его основные технические характеристики.

2.8 Анализ вариантов базирования заготовки на технологических операциях.

2.9 Расчет режимов резания для трех-четырех технологических операций.

2.10 Техническое нормирование трех-четырех технологических операций.

Заключение

Список использованных источников

Приложение А Маршрутная карта сборки механизма машины

Приложение Б Комплект технологической документации на изготовление детали (маршрутная (МК) и операционные (ОК) карты с картами эскизов (КЭ) на три-четыре технологические операции).

Дата выдачи задания:

Срок сдачи студентом курсового проекта:

Принял к выполнению студент: _____

подпись, дата

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные направления развития машиностроения.
2. Особенности пищевого машиностроения.
3. Производственный и технологический процессы.
4. Технологические процессы обработки и сборки.
5. Рабочее место. Технологическая операция и ее элементы: технологический и вспомогательный переход, установ, позиция, рабочий и вспомогательный ход.

6. Технологический режим
7. Средства технологического оснащения
8. Служебное назначение машины
9. Основы разработки конструктивных форм машины
10. Базовые детали. Функции, которые они выполняют в сборочной единице.
11. Виды поверхностей детали, их функциональное назначение
12. Качество машины. Основные показатели качества машины. Точность машины и ее показатели.
13. Точность детали. Основные показатели точности детали
14. Взаимосвязи между показателями точности детали. Последовательность назначения допусков и их соотношение по величине и последовательность измерения показателей точности детали
15. Классификация сборочных единиц машин
16. Основные виды связей между поверхностями деталей машины. Кинематические и размерные связи
17. Методика проведения анализа соответствия технических требований и норм точности служебному назначению машины
18. Определение размерной цепи, звена, составляющих и замыкающего звеньев.
19. Увеличивающее и уменьшающее звенья, компенсирующее звено
20. Размерные цепи по назначению: конструкторские, технологические и измерительные цепи, примеры размерных цепей по назначению
21. Задачи и способы расчета размерных цепей. Прямая и обратная задача. Вероятностный способ расчета и способ расчета на максимум-минимум
22. Основные расчетные формулы определения номинального размера и допуска замыкающего звена и два правила, вытекающие из этих основных уравнений размерных цепей
23. Параметры звеньев размерных цепей
24. Правило короткой размерной цепи
25. Пути повышения точности замыкающего звена размерной цепи
26. Методы достижения точности замыкающего звена.
27. Основные понятия о базировании. Определение базирования и базы. Комплект баз. Опорная точка. Схемы базирования трех деталей: призматической, валика и диска.
28. Основные положения теории базирования.
29. Классификация баз по назначению: конструкторские, технологические и измерительные.
30. Виды баз по лишаемым степеням свободы и по характеру проявления.
31. Принципы единства, постоянства и последовательной смены баз.
32. Основные направления развития машиностроения
33. Особенности пищевого машиностроения
34. Производственный и технологический процессы
35. Технологические процессы обработки и сборки
36. Рабочее место. Технологическая операция и ее элементы: технологический и вспомогательный переход, установ, позиция, рабочий и вспомогательный ход
37. Технологический режим
38. Средства технологического оснащения
39. Служебное назначение машины
40. Основы разработки конструктивных форм машины
41. Базовые детали. Функции, которые они выполняют в сборочной единице.
42. Виды поверхностей детали, их функциональное назначение
43. Качество машины. Основные показатели качества машины. Точность машины и ее показатели

44. Точность детали. Основные показатели точности детали
45. Взаимосвязи между показателями точности детали. Последовательность назначения допусков и их соотношение по величине и последовательность измерения показателей точности детали
46. Классификация сборочных единиц машин
47. Основные виды связей между поверхностями деталей машины. Кинематические и размерные связи
48. Методика проведения анализа соответствия технических требований и норм точности служебному назначению машины
49. Определение размерной цепи, звена, составляющих и замыкающего звеньев
50. Увеличивающее и уменьшающее звенья, компенсирующее звено
51. Размерные цепи по назначению: конструкторские, технологические и измерительные цепи, примеры размерных цепей по назначению
52. Задачи и способы расчета размерных цепей. Прямая и обратная задача. Вероятностный способ расчета и способ расчета на максимум-минимум
53. Основные расчетные формулы определения номинального размера и допуска замыкающего звена и два правила, вытекающие из этих основных уравнений размерных цепей
54. Параметры звеньев размерных цепей
55. Правило короткой размерной цепи
56. Пути повышения точности замыкающего звена размерной цепи
57. Методы достижения точности замыкающего звена
58. Основные понятия о базировании. Определение базирования и базы. Комплект баз. Опорная точка. Схемы базирования трех деталей: призматической, валика и диска
59. Основные положения теории базирования
60. Классификация баз по назначению: конструкторские, технологические и измерительные
61. Виды баз по лишаемым степеням свободы и по характеру проявления
62. Принципы единства, постоянства и последовательной смены баз
63. Основные типы машиностроительного производства и его характерные особенности
64. Классификация технологических процессов
65. Принципы построения технологических процессов
66. Последовательность разработки технологического процесса изготовления и сборки машин и ее составных частей (сборочных единиц и деталей)
67. Виды и организационные формы сборки
68. Монтаж валов на опорах скольжения и качения
69. Сборка цилиндрических зубчатых передач
70. Сборка конических зубчатых передач
71. Сборка червячных передач
72. Служебное назначение и классификация корпусных деталей
73. Основные технические требования, предъявляемые к корпусным деталям
74. Основные схемы базирования корпусных деталей
75. Последовательность обработки корпусных деталей
76. Типовая маршрутная технология изготовления корпусной детали
77. Служебное назначение и классификация валов
78. Материалы и способы получения заготовок для валов
79. Технические требования, предъявляемые к валам машины
80. Заготовительные операции при изготовлении валов
81. Типовой технологический процесс изготовления ступенчатых валов

82. Служебное назначение и технические требования, предъявляемые к фланцам
83. Материалы и методы получения заготовок для фланцев
84. Типовой технологический процесс механической обработки фланцев
85. Служебное назначение и технические требования, предъявляемые к цилиндрическим зубчатым колесам
86. Типовые конструкции цилиндрических зубчатых колес
87. Маршрутное описание технологии изготовления цилиндрических зубчатых колес типа диск
88. Материалы и методы получения заготовок для цилиндрических зубчатых колес
89. Методы нарезания и способы окончательной отделки зубьев цилиндрических зубчатых колес
90. Технологические процессы обработки и сборки

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		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55	

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

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

Основная литература

- 1.Зубарев Ю. М. Технология машиностроения. Специальные разделы. Учебник для ВУЗов\ Ю.М. Зубарев, М. В. Александров. С-Пб, Лань, 2025.-308 с.
2. Торбин А. В. Создание и эффективное развитие механообрабатывающего производства. Учебник для ВУЗов\ А. В. Торбин, М. В. Соколов. С-Пб, Лань, 2025.- 72 с.
3. Сысоев С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для ВУЗов\ С. К. Сысоев, А.С. Сысоев, В. А. Левко. С-Пб. Лань. 2025.- 352 с.
4. Клепиков, В. В. Технология машиностроения : учебник / В.В. Клепиков, А.Н. Бодров. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ, 2025. — 860 с. : ил. - ISBN 978-5-91134-251-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2222606>

Дополнительная литература

- 1.Ковшов, А.В. Технология машиностроения: учеб. / А.Н. Ковшов. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. - 319с.
- 2.Маталин, А.А. Технология машиностроения: учеб. / А.А. Маталин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. - 512с.
- 3.Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: учеб. для студентов ву-зов / Б.М. Базров. - Москва: Машиностроение, 2005. - 736с.
- 4.Суслов, А.Г. Технология машиностроения: учеб. / А.Г. Суслов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2007. - 430с.

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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»
- 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, 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 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»
Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»
Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Лист согласования

Составитель: Гайдученок А.М., старший преподаватель
Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «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: «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
ПК-5 Способен изготавливать детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	ПК-5.3 Ведет технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией	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 10 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 фрезерования 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 3х 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	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 2 Точение и строгание	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 3. Сверление. Зенкерование. Развертывание	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 4. Фрезерование	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 5. Нарезание резьбы	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 6. Шлифование	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 7. Зубообработка	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 8. Протягивание	ПК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 9. Прогрессивные методы обработки	ПК-5.3	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

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 остроконечные 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 долбёж?
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.

- 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
- 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, 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 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

«CAD/CAE системы в машиностроении»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
« Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: [] Сутырин Валерий Игоревич, д.т.н., проф. [] ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «CAD/CAE системы 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: «CAD/CAE системы в машиностроении».

Цель дисциплины

-доведение компетентности студентов до уровня, предусмотренного компетенциями, сформулированными по программе подготовки магистратуры 15.04.01 Машиностроение.

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-1.5 Проводит методическое обеспечение САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации	<u>Знать:</u> -основные положения теории моделирования, положенные в основу современных САПР - методы и средства автоматизированной разработки графической проектно- конструкторской документации в CAD системах с учетом существующих нормативных требований <u>Уметь:</u> -ставить проектно-конструкторские задачи, решение которых необходимо для достижения поставленных целей проектирования деталей машин и оборудования -применять на практике теоретические знания и методологию автоматизированного проектирования в CAD/CAE <u>Владеть:</u> -навыками разработки и формирования графической проектно- конструкторской документации при помощи CAD систем
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	<u>Знать:</u> - современные методы и программные средства современных САПР объектов машиностроения - классификацию и общую методологию построения расчетных моделей объектов машиностроения с применением CAD/CAE систем;

		-особенности интерфейса современных программных комплексов CAD/CAE класса. <u>Уметь:</u> -осуществлять постановку задач для автоматизированного решения при проектировании деталей машин и оборудования <u>Владеть:</u> -навыками информационного обеспечения и автоматизированного проектирования технических и электротехнических с применением современных программных и технических средств техники

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «CAD/CAE системы в машиностроении» представляет собой дисциплину по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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	1 Характеристика и методология современных программных комплексов САПР (CAD/CAE).	Обзор современных САПР. Классификация. Системы CAD \ CAE. Назначение, структура, основные функции. Обзор систем Pro Engineer, Unigraphics, CATIA и др, Программные комплексы CAD/CAE: ANSYS, .NASTRAN, Реализация математических моделей в САПР. Классификация моделей САПР. Структурные и функциональные модели. Многоуровневые модели. Средства представления моделей. Аналитика и схематизация. Графовые модели. Матричные представления. Аналоговые модели в САПР.
2	2 Программное и техническое обеспечение CAD/CAE	Виды обеспечения автоматизированного проектирования. Программное обеспечение (ПО) САПР. Состав и функции операционной системы. Режимы работы в САПР. Специализированное ПО. Языковые средства. Информационное обеспечение САПР. Представление данных. СУБД. Структура, функции, система требований и ограничений. Информационные модели. Технические средства САПР. Современная компьютерная техника. Параллельные вычисления. Вычислительные сети. Средства компьютерной периферии.
3	3 Особенности интерфейса CAD/CAE	Формирование расчетной модели (препроцессинг). Свойства материалов. Библиотека матриц жесткости конечных элементов. Сетки КЭ и варианты их генерации. Особые узлы. Нагрузки. Проверка качества расчетной модели. Выполнение анализа механической системы (процессинг). Виды инженерного анализа. Анализ по частям (метод суперэлементов). Анализ полученных результатов (постпроцессинг). Графические представления результатов инженерного анализа.
4	4 Виды инженерного анализа в CAD/CAE	Моделирование НДС конструкций. Модальный анализ. Собственная и вынужденная вибрация. Учет демпфирования. Расчет устойчивости механической системы. Задачи аэро- и гидромеханики. Параметрическая оптимизация.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Проблематика цели и задачи автоматизированного проектирования в машиностроении., реализуемого с применением программных средств класса CAD/CAE

Тема 2: Методология моделирования, реализованная в CAD/CAE

Тема 3: Структура и интерфейс CAD/CAE

Тема 4 : Графические построения в CAD

Тема 4 : Построение расчетных моделей

Тема 5:Виды инженерного анализа в CAD/CAE

Тема 6 : Обработка и анализ результатов инженерного анализа

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Системы автоматизированного проектирования в машиностроении :
источники информации

Вопросы для обсуждения: Проблематика автоматизированного проектирования в машиностроении. Цели и задачи автоматизированного проектирования. Объекты моделирования в машиностроении.. Структура и функции САПР. CALLS- технологии.

Тема 2 : Компьютерная графика в CAD.

Вопросы для обсуждения: Графовые модели. Матричные представления. Аналоговые модели в САПР. Машинная графика в CAD- системах.

Тема 3 : Метод конечных элементов- базовый численный метод CAE.

Вопросы для обсуждения: Разрешающая система уравнений и методы ее решения. Построение матрицы жесткости. Свойства КЭ. Сетки КЭ. Конструкционные материалы и их свойства. Особые узлы. Расчетные нагрузки. Результаты расчета.

Тема 4 : Общая схема инженерного анализа в CAD/CAE

Вопросы для обсуждения: Формирование расчетной модели (препроцессинг), процесс анализа модели (процессинг) и анализ результатов (постпроцессинг) в CAD/CAE

Тема 5 : Генерация расчетных сеток

Вопросы для обсуждения: Построение базовой геометрии. Типы расчетных сеток. Управление построением расчетной сетки. Корректировка параметров расчетной сетки КЭ.

Тема 6 :Расчетные нагрузки

Вопросы для обсуждения: Виды нагружения механической системы. Силы и моменты. Объемные силы. Тепловые нагрузки. Нагрузки статические и динамические. Гидростатические нагрузки. Присоединенные массы жидкости.

Тема 7 :Результаты инженерного анализа.

Вопросы для обсуждения: Состав и выбор расчетных данных. Графические представления результатов расчетов в CAD/CAE.

Тема 8 : Расчеты устойчивости механических систем.

Вопросы для обсуждения: Особенности расчета устойчивости конструкции. Критические нагрузки и их определение. Коэффициент запаса по устойчивости.

Тема 9 :Расчеты динамики конструкции

Вопросы для обсуждения: Статическое и динамическое приложение сил. Разрешающая система уравнений и методы ее решения. Модальный анализ механической системы. Частоты собственных колебаний. Явление резонанса. Демпфирование колебаний.

Тема 10. Примеры инженерного анализа с применением CAD/CAE (магистерская научная конференция)

Самостоятельная работа предусматривает:

1. Работу с лекционным материалом, проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Объекты моделирования в машиностроении. Методология моделирования. Классификация математических моделей САПР. Структура и функции САПР. CALLS- технологии.

Машинная графика в CAD- системах. Метод конечных элементов (МКЭ). Общая алгоритмическая схема исследования модели МКЭ. Системы разрешающих уравнений МКЭ и их решение в CAE- системах. Ошибки

моделирования МКЭ. Варианты расчета динамики механических систем в CAE. Алгоритмизация расчета прочности, устойчивости систем.

Структура и основные особенности программных комплексов CAD\CAM\CAE-класса. Варианты графических отображений в САПР. 3D моделирование. Генерация чертежей в CAD –системах. Системы инженерного анализа: назначение, функции, особенности интерфейса. Исходные данные и их подготовка. Библиотека КЭ. Построение сетки КЭ. Оптимизация сеток в CAE. Нагрузки: типы и способы ввода. Поиск оптимальных проектных решений. Структуризация моделей.

Структура, функции и основные особенности систем AUTOCAD, NASTRAN, ANSYS, КОМПАС, ProEngineer, CATIA. Структура, функции и основные особенности системы UNIGRAPHICS. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующей тематике: Примеры инженерного анализа с применением CAD/CAE (расчеты прочности, устойчивости, колебаний механических систем)

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
Характеристика и методология современных программных комплексов САПР (CAD/CAE).	ПК-1.5 ПК-2.1	Опрос, контрольная работа
Программное и техническое обеспечение CAD/CAE	ПК-1.5 ПК-2.1	Опрос, контрольная работа
Особенности интерфейса CAD/CAE	ПК-1.5 ПК-2.1	Опрос, контрольная работа
Виды инженерного анализа в CAD/CAE	ПК-1.5 ПК-2.1	Опрос, контрольная работа Самостоятельное выполнение расчетных заданий

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

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Дайте определения CAD, CAM CAE систем
2. База данных как средство интеграции проектирования и производства
3. Цели математического моделирования в САПР
4. Аналоговое моделирование в САПР
5. Этапы математического моделирования
6. Объекты моделирования в машиностроении
7. Классификация методов моделирования в САПР
8. Метод конечных элементов как базовый метод систем CAE
9. Компоненты САПР
10. Модели САПР в машиностроении
11. Аппаратное обеспечение САПР
12. Растровая и векторная графика для представления объектов САПР
13. Программные компоненты САПР
14. Преимущества САПР на базе ОС Windows
15. Графические библиотеки САПР
16. Библиотеки конечных элементов CAE систем
17. Графические примитивы САПР
18. Невидимые линии графических представлений и их удаление
19. Языковые средства САПР
20. Форматы выходных документов САПР. Экспорт- импорт данных
21. Базы знаний и технологии их реализации
22. Системы разрешающих уравнений МКЭ и их решение в CAE- системах
23. Ошибки моделирования МКЭ. Способы устранения
24. Варианты расчета динамики механических систем в CAE
25. Алгоритмизация расчета устойчивости систем в CAE
26. Структура и основные особенности программных комплексов CAD\CAM\CAE-класса
27. Построение сетки КЭ в системах инженерного анализа
28. Варианты графических отображений в САПР
29. Генерация чертежей в CAD –системах
30. Соединение узлов моделей механических систем в CAE
31. Общая алгоритмическая схема исследования модели МКЭ
32. Оптимизация сеток в CAE
33. Постановка и реализации задачи оптимизации САПР
34. Методы поиска оптимальных решений в САПР
35. Структура, функции и основные особенности системы FEMAP with NASATRAN
36. Структура, функции и основные особенности системы ANSYS
37. Структура, функции и основные особенности системы КОМПАС
38. Структура, функции и основные особенности системы ProEngineer
39. Структура, функции и основные особенности системы CATIA
40. Структура, функции и основные особенности системы UNIGRAPHICS

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии	Пятибалльная шкала (академическая)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг)

		оценки сформированности)	оценка		говая оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. 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 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. Сутырин В.И. Использование расчетных и моделирующих систем: учебное пособие/В.И.Сутырин.-Калининград: Изд-во БФУ им. И.Канта, 2020.-332 с.
2. Сутырин В.И. Системотехнический подход к автоматизированному инженерному анализу конструкций: монография/В.И.Сутырин/.-Калининград: Изд-во БФУ им. И.Канта, 2019.-377 с.
3. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. -М.: Изд. МГТУ им. Н.Е.Баумана, 2004
4. Кузьмин, В.В. Математическое моделирование технологических процессов сборки, механической обработки изделий в машиностроении: учеб. пособие / В.В. Кузьмин. - М.: Высш. шк., 2008.

5. Аверченков В.И. и др. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. -М.: Флинта, 2011
6. Шимкович Д.Г. Расчет конструкций в NASTRAN.- М.: ДМК, 2001
7. Каплун А.Б., Морозов Е.М., Олферьева М.А. ANSYS в руках инженера. -М.: УРСС, 2003

дополнительная литература:

1. Кудрявцев Е.М. Компас- 3D.- М.: ДМК, 2006
 2. Климачева Т.Н. Черчение в AutoCAD 2007- 2010.- М.: ДМК, 2011
 3. Хауз Р. Использование AutoCAD 2000.- М: Вильямс, 2001
 4. Зенкевич О.К. Метод конечных элементов в технике.- М.: Мир, 1975
 5. Гореев В.В., Филиппов Н.Ю., Тезиков Н.Ю. Математическое моделирование при расчетах и исследованиях конструкций. - М.: Высшая школа, 2002
 6. Рычков С.П. NASTRAN для Windows.- NT Press, 2004
 7. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения.- М.: Наука, 1988
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.
- специализированное ПО: Расчетный комплекс CAD/CAE класса FEMAP with NX NASTRAN (академическая лицензия для университетов)

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

«CALS-технологии в машиностроении»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «CALS-технологии 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 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: «CALS-технологии в машиностроении».

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области CALS-технологией как современным подходом в области проектирования и производства изделий с непрерывной информационной поддержкой поставок и жизненного цикла в машиностроении;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области применения современных CALS-инструментов при решении прикладных задач в машиностроении;
- формирование у обучающихся углубленных знаний, навыков и компетенций в области применения CALS-инструментов на этапах формализации, разработки технических заданий, методик и процедур функционального и конструкторского проектирования при подготовке к производству в машиностроении.

Задачами освоения дисциплины является:

- приобретение знаний в области разработки, на основе применения CALS-технологией, проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров,
- формирование профессиональных компетенций в области разработки, на основе применения CALS-технологией, обобщенных вариантов решения проектных задач в машиностроении, а также выбора оптимальных решений, прогнозирования их последствий,
- формирование профессиональных компетенций в области планирования и реализации, на основе применения CALS-технологией, высокотехнологичных проектов машиностроительных производств,
- приобретение знаний в области проведения научно-прикладных исследований, обеспечивающих, на основе применения CALS-технологией, разработку новых проектных решений процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения,
- формирование профессиональных компетенций в области разработки, на основе применения CALS-технологией, технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средств и систем инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, а также модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств,

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
		Знать:

ПК-1 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.5 Проводит методическое обеспечение САРР-систем, РДМ-систем, МДМ-систем в организации	-основные термины, концепции, принципы, методы и теории, используемые в управлении промышленными технологиями и инновациями в машиностроении, на основе применения CALS-технологией; – методы анализа и оптимизации принимаемых решений в управления промышленными технологиями и инновациями в машиностроении основе применения CALS-технологией; Уметь: – выполнить анализ потенциала промышленных технологии и инноваций, на основе применения CALS-технологией; – использовать CALS-технологии при поддержке и сопровождении жизненного цикла изделий машиностроения; Владеть: – навыками планирования и реализации, на основе применения CALS-технологией, высокотехнологичных проектов машиностроительных производств; – прикладными инструментальными средствами CALS-технологией, в области разработки, обобщенных вариантов решения проектных задач в машиностроении, а также выбора оптимальных решения, прогнозирования их последствия.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.2 Руководит деятельностью машиностроительного производства, ее контроль	Знать: - Основные подходы, методы, стандарты и методические документы, регламентирующие процессы создания технических заданий, средствами CALS-технологией, в области разработки новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий и производств, - современные инструментальные средства CALS-технологией,

		интегрированные цифровые платформы и инструментарии, в области машиностроения, а также прикладные математические и научные программные пакеты, и интегрированные среды разработки программного обеспечения. Уметь: - на основе применения CALS-технологией анализировать нормативные документы, технические задания, стандарты и т.д., определять потребности в разработке новых методов и средств в области проектирования и производства изделий с непрерывной информационной поддержкой поставок и жизненного цикла в машиностроении; - на основе применения CALS-технологией организовывать и проводить научно-прикладные и научно-исследовательские работы в области модернизации и комплексной автоматизации действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, Владеть: - продвинутыми навыками использования интегрированных сред и программных комплексов, в области планирования и реализации, на основе применения CALS-технологией, высокотехнологичных проектов машиностроительных производств, - цифровым инструментарием мониторинга, подготовки и исполнения решений, на различных этапах жизненного цикла проектирования и подготовки оборудования, приспособлений и конструкций машиностроительного производства.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«CALS-технологии в машиностроении»** 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	Общие сведения о CALS-технологиях	История возникновения CALS-технологий, их эволюция. Программа Integrated Computer-Aided Manufacturing (ICAM) - интегрированной компьютеризации производства. Концепция развития. Основные термины и определения. Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий. Преимущества CALS-технологий на современном этапе развития производства.
2	Стандарты CALS-технологий	Фундаментальные стандарты CALS-технологий: представления информации о продукте, представления текстовой и графической информации и общего назначения. Объекты стандартизации. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарт ISO 10303 (STEP). Стандарт ISO

		13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531(MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML).
3	Информационная поддержка жизненного цикла изделий на основе CALS-технологий.	Концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий (ЖЦИ). Содержание основных этапов ЖЦИ для изделий. Имитационное моделирование ЖЦИ. Управление проектами. Классификация типов проектов. Цель и стратегия проекта. Управляемые параметры проекта. Функции и подсистемы управления проектами. Подготовка производства. Производство, эксплуатация, обслуживание, утилизация. РДМ-системы. Задачи, решаемые РДМ-системами. Функции РДМ-систем. Организационные структуры управления проектами. Информационные системы управления проектами. Понятие единого информационного пространства. Интегрированная информационная среда. Базовые принципы и технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделий. Архитектура интегрированной информационной среды (ИИС). Система РДМ как основа ИИС.
4	Внедрение CALS-технологий на машиностроительных предприятиях.	Методологические основы внедрения CALS-технологий на машиностроительных предприятиях. Формирование рабочей группы и структуры технического инструментария. Анализ и реформирование (реинжиниринг) бизнес-процессов. Выбор и приобретение РДМ-системы и технических средств. Наполнение РДМ информацией о ранее разработанных изделиях. Интегрированная логистическая поддержка изделия (ИЛП). Планирование и управление ТООиР. Планирование и управление материально-техническим обслуживанием. Создание эксплуатационной документации. Технология управления качеством. Концепция «6 сигм». Процессный подход. Корректирующие действия и улучшение процессов производства. Прикладные CALS-инструменты управления ресурсами на машиностроительных предприятиях.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной формы

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем практических работ

Перечень практических (лабораторных) работ

№ работы	Название работы (в соответствии с рабочей программой)	Объём часов (в том числе с учетом самостоятельной)

		работы обучающихся) на выполнение работы
1.	BPwin. Основные функциональные компоненты инструментальной среды BPwin.	2
2.	BPwin. Изучение объектов диаграмм функциональной модели в стандарте IDEF0	2
3.	BPwin. Постановка задачи. Создание контекстной диаграммы для данной задачи	2
4.	BPwin. Создание диаграммы декомпозиции	2
5.	BPwin. Создание диаграммы узлов. Создание диаграммы FEO. Каркас диаграммы	2
6.	BPwin. Создание отчетов в пакете BPwin	2
7.	BPwin. Расщепление и слияние моделей	2
8.	BPwin. Создание диаграммы IDEF3	2
9.	BPwin. Стоимостной анализ	2
10.	Использование категорий UDP	2
11.	BPwin. Расщепление модели. Слияние расщепленной модели с исходной. Копирование работ	2
12.	BPwin. Создание модели TO-BE	2
13.	BPwin. Создание диаграммы DFD	2
14.	ERwin. Создание сущностей и атрибутов на диаграмме	2
15.	ERwin. Создание связей между сущностями	2
16.	ERwin. Индексирование	2
17.	ERwin. Иерархия наследования	2
18.	ERwin. Подмножества модели и хранимые отображения	2
19.	ERwin. Установка цвета и шрифта, создание графических объектов на диаграмме	2
20.	ERwin. Экспорт модели данных ERwin в модель процессов BPwin	2
21.	ERwin. Выбор сервера	2

22.	ERwin. Представления	2
23.	ERwin. Правила валидации и значения по умолчанию	2
24.	ERwin. Вычисление размера БД	2
25.	ERwin. Прямое проектирование	2
26.	UML. Методология объектно ориентированного моделирования	2
27.	UML. Методика построения диаграмм классов	2
28.	UML. Генерация программного кода	2
29.	UML. Отладка и тестирование разработанного программного средства	2
30.	UML. Варианты заданий	2

Практические занятия / Кейсы

1. Развитие CALS-технологий в России и мире.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS.
3. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.
4. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
5. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
6. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS.
7. Базовые управленческие технологии.
8. Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия.
9. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали.
10. Преимущества CALS. Эффективность внедрения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.
11. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы. Автоматизированные системы дело производства. Управление проектами.
12. Управление конфигурацией. PDM - управление проектными данными. электронная цифровая подпись. Управление качеством.
13. Интегрированная логистическая поддержка. Системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация.
14. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес процессов.

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
История возникновения CALS-технологий, их эволюция. Программа Integrated Computer-Aided Manufacturing (ICAM) - интегрированной компьютеризации производства. Концепция развития. Основные термины и определения. Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий. Преимущества CALS-технологий на современном этапе развития производства.	ПК-1.2 ПК-2.2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Фундаментальные стандарты CALS-технологий: представления информации о продукте, представления текстовой и графической информации и общего назначения. Объекты стандартизации. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарт ISO 10303 (STEP). Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531(MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML).	ПК-1.2 ПК-2.2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий (ЖЦИ). Содержание	ПК-1.2 ПК-2.2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
основных этапов ЖЦИ для изделий. Имитационное моделирование ЖЦИ. Управление проектами. Классификация типов проектов. Цель и стратегия проекта. Управляемые параметры проекта. Функции и подсистемы управления проектами. Подготовка производства. Производство, эксплуатация, обслуживание, утилизация. РДМ-системы. Задачи, решаемые PDM-системами. Функции PDM-систем. Организационные структуры управления проектами. Информационные системы управления проектами. Понятие единого информационного пространства. Интегрированная информационная среда. Базовые принципы и технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделий. Архитектура интегрированной информационной среды (ИИС). Система PDM как основа ИИС.		
Методологические основы внедрение CALS-технологий на машиностроительных предприятиях. Формирование рабочей группы и структуры технического инструментария. Анализ и реформирование (реинжиниринг) бизнес процессов. Выбор и приобретение PDM-системы и технических средств. Наполнение PDM информацией о ранее разработанных изделиях.	ПК-1.2 ПК-2.2	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Интегрированная логистическая поддержка изделия (ИЛП). Планирование и управление ТОиР. Планирование и управление материально-техническим обслуживанием. Создание эксплуатационной документации. Технология управления качеством. Концепция «6 сигм». Процессный подход. Корректирующие действия и улучшение процессов производства. Прикладные CALS-инструментарии управления ресурсами на машиностроительных предприятиях.		

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

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

№	Формулировка вопроса
1.	Аббревиатура CALS означает: 1) непрерывное сопровождение и поддержка жизненного цикла изделий 2) непрерывное сопровождение и поддержка автоматизированных расчетов и анализа 3) непрерывное сопровождение и поддержка автоматизированной технологической подготовке производства 4) непрерывное сопровождение и поддержка автоматизированного проектирования
2.	Аббревиатура PLM означает: 1) управление жизненным циклом изделия 2) планирование и управление предприятием 3) управление производством 4) управление цепочками поставок
3.	Совокупность процессов (этапов), выполняемых от момента выявления потребностей общества в данном изделии до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации этого изделия – это: 1) жизненный цикл изделия 2) проектирование и производство изделий

	3) маркетинг изделия 4) инжиниринг изделия
4.	Консервация изделия относится к этапу: 1) эксплуатации и утилизации 2) изготовления и испытаний 3) разработки ТЗ 4) разработки РД и ЭД
5.	Какая автоматизированная система имеет аббревиатуру CAD: 1) автоматизированное проектирование 2) автоматизированные расчеты и анализ 3) автоматизированная технологическая подготовка производства 4) компьютерное числовое управление
6.	Какая автоматизированная система имеет аббревиатуру CAE: 1) автоматизированные расчеты и анализ 2) автоматизированное проектирование 3) автоматизированная технологическая подготовка производства 4) компьютерное числовое управление
7.	Суть концепции CALS – это: 1) создание модели производимого изделия, которая сопровождала бы изделие на всех этапах ЖЦ изделия 2) применение современных информационных технологий 3) применение методов параллельной разработки 4) стандартизация в области совместного использования данных
8.	Основные задачи концепции CALS/ИПИ: 1) структурирование и моделирование данных об изделиях и процессах; 2) обеспечение эффективного управления и обмена данными между всеми участниками ЖЦ изделий; 3) создание и сопровождение документации, необходимой для поддержки всех этапов ЖЦ изделий; 4) применение современных информационных технологий
9.	Повышение эффективности производственных процессов при использовании CALS/ИПИ происходит за счет следующих факторов: 1) ускорения разработки продукции и подготовки производства; 2) сокращения производственных и эксплуатационных издержек; 3) исключения дублирования информации; 4) сокращения бизнес-процессов;
10.	Единое информационное пространство (ЕИП) должно обладать следующими свойствами: 1) содержать информацию в электронном виде 2) охватывать всю созданную информацию об изделии 3) являться единственным источником данных об изделии 4) создаваться с использованием передовых программно-аппаратных средств
11.	Положительные факторы использования единого информационного пространства (ЕИП): 1) обеспечение целостности данных 2) возможность организации доступа к данным географически удаленных участников ЖЦ изделия 3) отсутствие потерь данных при переходе между этапами ЖЦ изделия

	4) изменения данных доступны только некоторым участникам ЖЦ изделия
12.	Распространение концепции CALS на все виды производственной, организационной, управленческой и коммерческой деятельности, осуществляемой в цифровом виде с использованием компьютерных систем в едином информационном пространстве – это: 1) электронный бизнес 2) виртуальное предприятие 3) интегрированная информационная среда 4) информационная поддержка изделия
13.	Реализация CALS/ИПИ на предприятии позволяет: 1) увеличить производительность труда 2) сократить временные и общие материальные затраты 3) обеспечить общее повышение качества 4) сократить управленческий персонал
14.	Виды обеспечения CALS/ИПИ: 1) лингвистическое 2) информационное 3) программное 4) компьютерное
15.	К какому виду обеспечения относятся базы данных, в которых имеются сведения о промышленных изделиях, используемые разными системами в процессе проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции: 1) информационное 2) лингвистическое 3) программное 4) математическое
16.	К базовым принципам CALS/ИПИ относят: 1) системная информационную поддержку ЖЦ изделия 2) информационная интеграция 3) применение многопользовательской базы данных 4) последовательный инжиниринг бизнес-процессов
17.	В интегрированной информационной среде реализуются следующие принципы: 1) прикладные программные средства отделены от данных 2) структуры данных и интерфейс доступа к ним стандартизованы 3) данные об изделии, процессах и ресурсах не дублируются 4) прикладные средства работы с данными представляют собой типовые решения одного производителя
18.	Компьютерные и метрологические средства, используемые в концепции CALS/ИПИ, опираются на следующие методы: 1) функциональный анализ 2) анализ режимов отказов 3) анализ человеческой надежности 4) 4) анализ наилучших случаев
19.	К составляющим системы качества относится: 1) организационное и нормативно-методическое обеспечение 2) информационная система сбора, регистрации, хранения и обработки данных 3) стандарты, регламентирующие процессы и методы формализации данных о качестве изделий

	4) функциональные требования к процессам управления качеством изделия
20.	Применение CALS/ИПИИ-технологий в системах качества: 1) способствует непрерывному улучшению качества 2) гарантирует контроль влияющих на качество производимой продукции факторов 3) обеспечивает функциональные требования к процессам управления качеством изделия 4) регламентирует процессы и методы формализации данных о качестве изделий

Основные вопросы в зачету:

1. Как осуществляется конструкторско-технологическое проектирование?
2. В чем состоит процедура синтеза тестов?
3. Что входит в окончательную верификацию принятых проектных решений?
4. Поясните укрупненную типичную последовательность проектных процедур на маршруте проектирования СБИС.
5. Какие процедуры включает в себя типичный маршрут проектирования СБИС?
6. Что называют CALS-технологиями?
7. Что положено в основу CALS-технологий?
8. Что предусмотрено в CALS-системах?
9. Какие возможности дает применение CALS-технологий?
10. Поясните структурную схему проблематики CALS-технологий.
11. Что такое "виртуальное производство"?
12. Что понимают под информационной интеграцией CALS-систем?
13. Какие направления научно-технического прогресса способствуют интенсивному развитию CALS-технологий?
14. В чем заключается вторая часть определения CALS - "поддержка жизненного цикла"?
15. Что объединяет в себе стратегия CALS?
16. Как решаются вопросы защиты информации в CALS-технологии?
17. Как используются технологии беспроводной связи?
18. Что включают в себя CAN-технологии?
19. В каких направлениях проводятся работы по использованию и развитию CAN-технологий?
20. Перечислите основные понятия STEP-технологии.
21. Чем определяется качество ИС?
22. Какие характеристики качества можно определить?
23. Что определяет показатель качества?
24. Охарактеризуйте дефектологические свойства в зависимости от целей исследования и от этапов жизненного цикла ИС: дефектогенность, дефектабельность и дефектоскопичность.
25. Охарактеризуйте дефектологические свойства в зависимости.

26. Как формируется показатель качества?
27. Какие существуют виды метрических шкал для измерения критериев?
28. Поясните модель классификации критериев качества информационных систем.
29. Что оценивается с помощью функциональных критериев?
30. Для чего предназначены конструктивные критерии?
31. Расскажите о нормативных документах по оценке качества информационных систем.
32. На чем традиционно основан контроль качества?
33. Что является методической основой для управления качеством ИС?
34. Что представляет собой совокупность документов системы качества?
35. Что включают в себя вторичные стандарты системы качества?
36. Для чего предназначены поддерживающие стандарты?
37. Как различают эффективность создания САПР и эффективность ее функционирования?
38. Какие критерии эффективности используют при выборе средств системы?
39. Как должна быть рассчитана эффективность применения автоматизированных информационных технологий (АИТ)?
40. Что понимают под эффективностью автоматизированного преобразования информации?
41. Что называют обобщенным критерием экономической эффективности?
42. Что входит в прямую экономическую эффективность?
43. Что составляет косвенную эффективность АИТ?
44. Что определяет стандарт для обмена данными о промышленных изделиях?
45. Кратко перечислите документы, содержащиеся в томах STEP.
46. Как рассчитывается экономическая эффективность информационных технологий?
47. Дайте характеристику стандартов управления качеством промышленной продукции.
48. Дайте характеристику стандартов, используемых в CALS-технологии.
49. Укажите основные свойства процесса проектирования информационных систем.
50. Перечислите основные особенности исходных данных для проектирования информационных систем.

Дополнительные вопросы к зачету:

1. Что такое «интегрированная информационная среда»? Что включается в понятие «информационный объект»?
2. Какие из этапов ЖЦИ характеризуются наиболее интенсивным информационным обменом)?
3. На каких принципах базируется интегрированная информационная среда?
4. Перечислите базовые принципы интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделия.
5. Перечислите базовые управленческие технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделия.

6. Перечислите базовые технологии управления данными интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделия.
7. На каких принципах строится интегрированная информационная среда?
8. Что такое PDM-система?
9. Стандарты какой серии являются основными для PDM-систем?
10. Объясните понятие «входимости», используемое в PDM-системах.
11. Перечислите основные группы функций, выполняемые PDM-системами. Что понимается под проектом?
12. Перечислите основные свойства, определяющие некоторую деятельность как проект.
13. Что такое жизненный цикл проекта, и какие фазы в нем выделяют?
14. Какие разновидности проектов обычно выделяют?
15. Что такое миссия и стратегия проекта?
16. На основе анализа каких факторов и на каких уровнях обычно разрабатывается стратегия выполнения проекта?
17. Какими параметрами проекта можно управлять?
18. Назовите основные функции управления проектом.
19. В каких организационных структурах обычно выполняется проект? В чем достоинства и недостатки этих структур?
20. Кто является участниками проекта?
21. Назовите известные программные системы, позволяющие управлять проектами. Какие функции должны выполнять системы подобного класса?

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	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать</i>	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. М.В. Терехов и др. CALS-технологии [Электронный ресурс]. – М.: ФЛИНТА, 2022. – 145. <https://znanium.ru/read?id=393144>.
2. 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)**
3. 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).**
4. 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. 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: 15.04.2024).
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: 15.04.2024).

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
- 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, 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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Гераськова М.М. старший преподаватель Высшей школы лингвистики
ОНК Институт образования и гуманитарных наук

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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)».

Цель дисциплины – овладение новыми языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, отобранными для вуза; формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции обучающихся (уровень не ниже В1), необходимой для учебной и профессиональной деятельности в области машиностроения: чтение и понимание технической документации, деловая переписка, устное профессиональное общение и презентация результатов работ на английском языке; 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-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	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.6 Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения и осуществляет переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей	Знать основную специфику национальных английской и русской культур; Уметь находить и учитывать особенности русской и английской культур в процессе межкультурного взаимодействия; Владеть навыками выявления и анализа этнокультурного компонента в русском и английском языках в профессиональной деятельности. Знать современные коммуникативные технологии применительно к английскому языку в целях академического и профессионального взаимодействия; Уметь использовать современные коммуникативные технологии в процессе академической и профессиональной деятельности; Владеть навыками использования современных коммуникативных технологий в академической и профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» представляет собой дисциплину базовой части блока дисциплин подготовки студентов бакалавров по направлению 15.03.01 «Машиностроение» программы «Технологии и оборудования машиностроительных производств» 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), 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.	Еда; Спорт; Семья (Food: fuel or pleasure; Famous cheating moments in sport; We are family)	Формы настоящего простого и, настоящего продолженного времен, понятие стативные глаголы; лексическая тема «Еда, отношение к еде в разных странах, Еда в Британии, Еда в России», лексика по теме «Еда», возвратные местоимения; формы прошедшего

		простого, прошедшего продолженного и прошедшего совершенного времен; лексическая тема «Спорт, Известные примеры обмана в истории спорта, Судьба спортсменов, вышедших на пенсию», лексика по теме «Спорт»; основные формы будущего времени – будущее простое, выражение «собираться сделать что-либо» (be going to), настоящее продолженное; лексическая тема «Семья, Меняющаяся форма семьи, Как позиция в семье формирует характер человека», лексика по теме «Семья», прилагательные для описания характер; написание электронного письма
2.	2 Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия (Ka-ching; Changing your life; Travelling)	Числа, большие числа, деньги, форма настоящего совершенного времени, сравнение форм настоящего совершенного и прошедшего простого времен, форма настоящего совершенного продолженного времени, лексическая тема «Изменения в жизни», сильные прилагательные, степени сравнения прилагательных, образование наречия, степени сравнения наречий, лексическая тема «Путешествия, Транспорт», лексика по теме «Транспорт», сравнение разных видов транспорта, их преимущества и недостатки; написание истории «Мое ужасное путешествие»
3.	3 Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи (Modern manners; Judging by appearances; If at first you don't succeed)	Модальные глаголы: выражение обязательства - must, have to, should, лексическая тема «Современные манеры» 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; лексическая тема «Описание внешности», лексика по теме, лексическая тема «Успех и неудача», прилагательные, оканчивающиеся на –ing и –ed; написание неофициального письма
4.	4 Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба (Back to school, aged 35; In an ideal world; Friends)	Условные предложения первого типа, лексическая тема «Образование», «Среднее образование в Англии», сравнение образования сейчас и раньше, лексика по теме «Образование»; условные предложения второго типа, лексическая тема «Дом, дом мечты», лексика по теме, описание дома/

		квартиры; выражение «used to do» для выражения привычных действий в прошлом, лексическая тема «Дружба», обсуждение различных аспектов дружбы, лексика по теме
5.	5 Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины (Slow down, you move too fast; Job swap; Same planet, different worlds)	Квантификаторы a lot/plenty of, too much, not enough и т.д., лексическая тема «Современный образ жизни», «Баланс работа-жизнь», лексика по теме, словообразование; артикль, правила использования определенного и неопределенного артиклей, отсутствие артикля, лексическая тема «Мужчины и женщины – в чем разница», лексика по теме, комбинации глагол/прилагательное + предлог; герундий и инфинитив, лексическая тема «Работа», лексика по теме, написание резюме и сопроводительного письма
6.	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)	Формирование утвердительных и вопросительных предложений в косвенной речи, лексическая тема «Магазины, покупки», лексика по теме; формы пассивного залога, лексическая тема «Кино», лексика по теме, написание обзора фильма; относительные придаточные, лексическая тема «Герои и иконы 21 века», лексика по теме
7.	7 Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки (Can we make our own luck?; Murder mysteries; Your habits)	Условные предложения третьего типа, лексическая тема «Удача, можно ли привлечь удачу», лексика по теме, словообразование – суффиксы для образования прилагательных и наречий; разделительный вопрос, не прямой вопрос, лексическая тема «Таинственные преступления», лексика по теме; фразовые глаголы, лексическая тема «Привычки, без чего мы не можем жить», лексика по теме
8.	8 Экология; Защита окружающей среды (Ecology; Environment and pollution)	Видо-временные формы глагола активного залога; видо-временные формы пассивного залога; неличные формы глагола – инфинитив, герундий, причастие; лексическая тема «Экология и ее подвиды, Экосистема, Человеческая экология», лексика по теме; лексическая тема «Защита окружающей среды», лексика по теме

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы для обсуждения
1.	1 Еда; Спорт; Семья (Food: fuel or pleasure; Famous cheating moments in sport; We are family)	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.	2 Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия (Ka-ching; Changing your life; Travelling)	Отношение к деньгам – возможно ли жить без денег; почему люди меняют свою жизнь; почему люди путешествуют; виды путешествия, их преимущества и недостатки
3.	3 Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи (Modern manners; Judging by appearances; If at first you don't succeed)	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.	4 Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба (Back to school, aged 35; In an ideal world; Friends)	Образование; современная школа и школа прошлого; мой дом; дом моей мечты; дома известных людей; дружба; отношения с друзьями
5.	5 Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины (Slow down, you move too fast; Job swap; Same planet, different worlds)	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.	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)	Магазины и покупки; жалобы; фильмы, которые заставили отправиться в путешествие; герои нашего времени – люди, которые сделали что-то важное в своей жизни
7.	7 Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки (Can we make our own luck?; Murder mysteries; Your habits)	Можно ли привлечь удачу и что нужно для этого сделать; любимые детективные истории и фильмы; привычки – без чего мы не можем жить
8.	8 Экология; Защита окружающей среды (Ecology; Environment and pollution)	Экология и экосистема; определение экологии и ее субдисциплин; человеческая экология; формы загрязнения окружающей среды;

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». Написание электронного письма.
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». Написание истории «My nightmare journey».
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». Написание неофициального письма.
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». Написание рекламного объявления.
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?». Написание резюме.
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». Написание рецензии на фильм.
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». Написание статьи о преимуществах и недостатках жизни без телевизора «Living without a TV».

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», «Kinds of pollution». Написание короткого доклада «Ecology». Написание эссе «The sources of pollution in your own area and the possible solutions».

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.Еда; Спорт; Семья (Food: fuel or pleasure; Famous cheating moments in sport; We are family)	УК-1.1. УК-1.6	Опрос, контрольная работа, презентация
2. Деньги; Измени свою жизнь; Путешествия (Ka-ching; Changing your life; Travelling)	УК-1.1. УК-1.6	Опрос, тест, доклад
3. Современные манеры; Внешность; Успех и неудачи (Modern manners; Judging by appearances; If at first you don't succeed)	УК-1.1. УК-1.6	Опрос, контрольная работа, доклад
4. Образование; Идеальный мир; Мой дом; Дружба (Back to school, aged 35; In an ideal world; Friends)	УК-1.1. УК-1.6	Тест, опрос, обсуждение
5. Современный образ жизни; Работа; Мужчины и женщины (Slow down, you move too fast; Job swap; Same planet, different worlds)	УК-1.1. УК-1.6	Контрольная работа, обсуждение, опрос
6. Магазины и покупки; Кино;	УК-1.1.	Тест, опрос, доклад

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Иконы и герои 21 века (Love in the supermarket; See the film-get on a plane; I need a hero)	УК-1.6	
7. Удача, как привлечь удачу; Преступления; Привычки (Can we make our own luck?; Murder mysteries; Your habits)	УК-1.1. УК-1.6	Контрольная работа, опрос, презентация
8. Экология; Защита окружающей среды (Ecology; Environment and pollution)	УК-1.1. УК-1.6	Тест, опрос, доклад

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.

- 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.
- 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.
- 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.

- Peter **don't work** / **isn't working** tomorrow, so we're meeting for lunch.
- What **are you doing** / **do you do** this evening?
- Clare buys a lot of takeaways, but **I prefer** / **I'm preferring** home-made food.
- In the summer, **I often cycle** / **I'm often cycling** to work.
- Emma **tries** / **is trying** to get fit for the athletics
- 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 **l** _____ 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 **many** / **much** traffic.
- 5 There are **not** / **no** enough seats for everyone.
- 6 Very **little** / **few** money is being invested in the public health system.

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.

- 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 Katie'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. Ecology and its sub-disciplines.
19. 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. 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. English for Mechanical Engineers : учебно-методическое пособие / О. С. Абайдуллина, Н. Е. Иоффе, Н. А. Миролюбова, М. В. Рыбакова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2024. — 193 с. — ISBN 978-5-7339-2129-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405257> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Быкадорова, Е. С. English for Professional Communication in Mechanical Engineering = Английский язык для профессиональной коммуникации в области машиностроения: учебное пособие / Е. С. Быкадорова, И. И. Степачкова, Т. П. Сухина. — Новосибирск: СГУПС, 2024. — 73 с. — ISBN 978-5-00148-422-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/493838> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Филатова, М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений. Часть 1: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова. —

Иваново: ИГЭУ, 2018. — 104 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154539> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Филатова, М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений. Часть 2 : учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелёва, С. А. Ежова. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154540> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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

«Высшая математика»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: Инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 № 1 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич
Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Высшая 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: «Высшая математика»

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является обеспечение подготовки специалистов, способных выполнять проектно-конструкторскую, производственно-технологическую, организационно-управленческую деятельность с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин и применением методов математического анализа и моделирования.

Задачами изучения дисциплины «Высшая математика» являются: развитие логического и алгоритмического мышления студентов; овладение студентами методами исследования и решения математических задач, умение проводить анализ прикладных задач с математической точки зрения, обучение студентов умению самостоятельно расширять свои математические знания и работать со справочной литературой и источниками информации.

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	УК-1.1. Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Знать: понятийный аппарат математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, оптимизации, математического моделирования, математические методы, лежащие в основе

		математических моделей. Уметь: применять аппарат математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, обобщать и интерпретировать результаты полученных решений. Владеть: приемами исследования и решения математически формализованных задач, навыками самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложений.
	УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу	Уметь: выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов и явлений. Владеть: методами анализа и синтеза, терминологией, используемой в рамках курса.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных и	Знать понятийный математического

общеинженерные математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования	анализа, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, основы теории вероятностей и математической статистики, оптимизации, математического моделирования, математические методы, лежащие в основе математических моделей. Уметь применять математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования к решению практических задач в профессиональной деятельности. Владеть математическим аппаратом, используемым при решении задач естественнонаучного содержания, методами математического анализа и моделирования для решения задач в

		профессиональной деятельности.
	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать основные положения математического анализа и математического моделирования. Уметь: применять аппарат математического анализа и математического моделирования к решению практических задач, анализировать, систематизировать, применять методы аппарат математического анализа для решения задач в инженерной деятельности. Владеть аппаратом математического анализа и математического моделирования в инженерной деятельности и при моделировании

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая 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), 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.

		Комплексные числа. Различные определения комплексных чисел. Различные формы представления комплексных чисел. Арифметические операции над комплексными числами.
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. Несобственные интегралы I и II рода.
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	Дополнительные разделы математического анализа: ряды	Понятие числового ряда и его суммы. Простейшие свойства рядов. Признаки сходимости рядов. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды: основные понятия. Степенной ряд. Сходимость степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды: ряд Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π-периодической функции.
7	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. Понятие многоугольника 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. Законы распределения случайных величин.
8	Линейные оптимизационные модели. Методы решения линейных оптимизационных моделей	Модели и моделирование. Этапы математического моделирования. Виды математических моделей. Общая ЗЛП. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод. Отыскание минимума линейной функции. Алгоритм определения первоначального допустимого базисного решения. Экономико-математическая модель транспортной задачи. Метод «северо-западного угла», метод наименьших затрат. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Распределительный метод решения транспортной задачи. Получение оптимального плана транспортной задачи с использованием метода потенциалов.

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. Дополнительные разделы математического анализа: ряды.
Тема 9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.
Тема 10. Линейные оптимизационные модели. Методы решения линейных оптимизационных моделей.

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.
- 3 Комплексные числа. Различные определения комплексных чисел. Различные формы представления комплексных чисел. Арифметические операции над комплексными числами.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

Вопросы к практическому занятию:

1. Понятие производной функции одного аргумента. Правила дифференцирования. Дифференциал. Дифференцирование сложных, неявных и параметрически заданных функций.
2. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной.
3. Применение производной для исследования функций. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
4. 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.
5. Несобственные интегралы I и II рода.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

Вопросы к практическому занятию:

1. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Способы решения
2. Однородные ДУ первого порядка. Способы решения однородного ДУ первого порядка.
3. Линейные ДУ первого порядка. Способы решения линейного ДУ первого порядка.
4. Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
5. Линейные однородные ДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами.
6. Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка. Структура общего решения ЛНДУ.

Тема 8. Дополнительные разделы математического анализа: ряды.

1. Числовые ряды. Простейшие свойства рядов. Сумма числового ряда.
2. Признаки сходимости рядов. Абсолютная и условная сходимость.
3. Функциональные ряды: степенной ряд. Сходимость степенных рядов.
4. Разложение функции в степенные ряды: ряд Тейлора и Маклорена.
5. Некоторые приложения степенных рядов. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π -периодической функции.

Тема 9. 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
13. Законы распределения непрерывных случайных величин.

Тема 10. Линейные оптимизационные модели. Методы решения линейных оптимизационных моделей

Вопросы к практическому занятию:

1. Общая ЗЛП. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
2. Симплексный метод.
3. Двойственная задача ЛП.
4. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
5. Метод «северо-западного угла», метод наименьших затрат.
6. Метод потенциалов решения ТЗ.

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
1. Элементы линейной и векторной алгебры	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
2. Элементы векторной алгебры	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
3. Аналитическая геометрия	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
4. Основы математического анализа.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
5. Дифференциальное исчисление	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
6. Интегральное исчисление	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Опрос, задачи, задания для контрольной работы

7. Дополнительные разделы математического анализа: ряды	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
		Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
8. Дифференциальные уравнения	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
9. Элементы теории вероятностей	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Опрос, задачи, задания для контрольной работы
		Вопросы к зачету, вопросы к экзамену, тестовые задания
10. Линейные оптимизационные модели. Методы решения линейных оптимизационных моделей	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.	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

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} \alpha & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & \alpha & 1 \end{pmatrix}$ может быть равен

4. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ осуществимы операции

Варианты ответов

$(4, n)$
$(2, n)$
$(m, 4)$
$(m, 2)$

3
2
1

$A+B$
AB
BA
ни одна из перечисленных

5. Обратная матрица для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

$A^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
$A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
$A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

6. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

7. Второе слагаемое в разложении определителя $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ -2 & 5 & 0 \end{vmatrix}$ по первой строке равно

-2
2
12
6

8. Элемент c_{23} матрицы $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$

равен 20
равен 26
не существует

9. Если $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = 2$, то определитель $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix}$ равен

1. Система уравнений $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ -4x + 2y = -2 \end{cases}$ является

совместной
несовместной
определённой
неопределённой
0
1
2
∞

2. Определить количество решений системы уравнений $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ -4x + 2y = -2 \end{cases}$

3. Найти значение переменной x из системы уравнений $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x + 3z = 11 \\ 3x - y = 1 \end{cases}$

4. Определить количество решений системы уравнений $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ -4x + \alpha y = 2 \end{cases}$ в зависимости от значений параметра

0	$\alpha = 2$
1	$\alpha = 0$
∞	ни при каком значении α

5. Система уравнений $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x + 3z = 11 \\ 3x - y = 1 \end{cases}$ может быть решена

только методом Крамера
только методом Гаусса
любым из указанных методов

6. Решить систему уравнений $\begin{cases} y + z = 0 \\ x - 3y = -3 \\ -x + 4y - 2z = 6 \end{cases}$.

В ответе записать сумму $x+y+z$.

7. Определить количество решений системы уравнений с матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

0
1
∞

8. 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.

Тема 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Текст вопроса

- Единичным вектором направления $\vec{AB}$ (где $A(3; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$) является вектор
- Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$ (где $A(3; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(0; 2; 0)$)
- Векторы $\vec{a} = [3, 1, 2]$, $\vec{b} = [-4, 3, -1]$, $\vec{c} = [2, 3, 4]$
- При каком условии справедливо равенство $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$
- 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)
- Точки $A(3; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(6; 1; 19)$, $D(8; -2; 22)$
- Равенство $[\vec{a}, \vec{a}] = \vec{0}$ выполняется
- Критерием коллинеарности ненулевых векторов является равенство нулю их (...) произведения:
- Сформулируйте определение вектора

Варианты ответов

$\vec{e} = [1, 1, 1]$
$\vec{e} = \frac{1}{\sqrt{22}}[-2, 3, -3]$
$\vec{e} = \frac{1}{\sqrt{18}}[4, 1, 1]$
$\frac{21}{22}$
0
$\frac{22}{21}$
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

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

$$\begin{aligned} (l_1) & 2x - 3y + 1 = 0 \\ (l_2) & 2x + 3y + 1 = 0 \\ (l_3) & 4x - 6y + 2 = 0 \\ (l_4) & 4x - 6y + 1 = 0 \\ (l_5) & 3x + 2y + 1 = 0 \end{aligned}$$

параллельными (не совпадающими) являются

16. Выбрать прямую, параллельную прямой $4x - 2y - 7 = 0$

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

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

(l_1) и (l_2)
(l_1) и (l_3)
(l_1) и (l_4)
(l_1) и (l_5)

$2x - y + 1 = 0$
$y = 1 - 2x$
$\frac{x-4}{1} = \frac{y+2}{2}$
$\frac{x+4}{1} = \frac{y-2}{-2}$

равнобедренным
равносторонним
прямоугольным

$x + y - 3 = 0$
$x - y - 3 = 0$
$x + y + 3 = 0$

Тема 3. Основы математического анализа

Текст вопроса	Варианты ответов
1	

2 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	$\frac{1}{4}$
3 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 Вычислить i^{1024} .	$\frac{1}{2}$	1
	$\frac{2}{3}$	0
	3	-1
4 Даны комплексные числа $z_1 = 5 + 2i$ и $z_2 = 4 - 3i$. Найти $z_1 * z_2$.	1	$26 - 7i$
	2	$20 - 6i$
	3	$26 + 7i$
	4	$20 + 6i$
5 Даны комплексные числа $z_1 = 1 + 5i$ и $z_2 = -4i$. Найти $\frac{z_1}{z_2}$.	1	$-\frac{5}{4} - \frac{1}{4}i$
	2	$\frac{1}{4} + \frac{15}{4}i$
	3	$-\frac{5}{4} + \frac{1}{4}i$
	4	$-\frac{1}{4} - \frac{15}{4}i$
6 Число a называется пределом числовой последовательности $\{a_n\}$, если ...	1	$\forall \varepsilon > 0 \exists N: \forall n < N \Rightarrow a_n - a > \varepsilon$
	2	$\forall \varepsilon > 0 \exists N: \forall n < N \Rightarrow a_n - a < \varepsilon$
	3	$\forall \varepsilon > 0 \exists N: \forall n > N \Rightarrow a_n - a < \varepsilon$

	$\forall \varepsilon > 0 \forall N: \forall n < N \Rightarrow a_n - a < \varepsilon$
7 ... последовательность имеет только один предел.	1. Сходящаяся 2 Расходящаяся 3 Монотонная 4 Ограниченная
8 Функция f называется возрастающей на множестве D_1 , если для любых чисел x_1 и x_2 из множества D_1 , таких что $x_1 < x_2$, выполняется условие	1 $f(x_1) > f(x_2)$ 2 $f(x_1) < f(x_2)$ 3 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 4 $f(x_1) \geq f(x_2)$
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 $x \rightarrow x_0$
10 Произведение ограниченной функции на бесконечно малую функцию есть функция ...	ограниченная бесконечно большая монотонная бесконечно малая

Тема 4. Дифференциальное исчисление

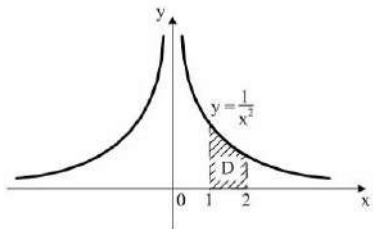
1. Функция e^x разлагается в ряд Тейлора вида:	1	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$
	2	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$
	3	$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$
	4	$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$
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
	1	$z(3,1)$

3. Для функции $z(x, y) = \frac{x-2y}{2x-y}$ вычислить	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) $\frac{v^4 - 1}{v(v^4 + 1)}$,
		5) $4u$,
		6) $\frac{2(v^4 - 1)}{v(v^4 + 1)}$.
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	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	$\sum_{i=1}^n f(U_i)$
	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	$\int_a^b U dV = UV \Big _a^b + \int_a^b V dU;$
	2	$\int_a^b U dV = \frac{U}{V} \Big _a^b - \int_a^b V dU;$
	3	$\int_a^b U dV = UV \Big _a^b - \int_a^b \frac{dU}{V};$
	4	$\int_a^b U dV = UV \Big _a^b - \int_a^b V dU.$
7. Указать представление интеграла $\int x^2 \sin x dx$ в	1	$u = \sin x, dv = x^2 dx$
	2	$u = x \sin x, dv = x dx$

виде $\int u dv$, которое при интегрировании по частям приведет к табличному интегралу	3	$u = x^2, dv = \sin x dx$
	4	$u = x, dv = x \sin x dx$
8. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x^2 - x + 1}{1 + x^2} dx$	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  равна...	1	$\frac{1}{4}$
	2	2
	3	$\frac{1}{2}$
	4	1

Тема 7. Дифференциальные уравнения

1. Указать уравнения, решением которых является функция $y = x^3$

Варианты ответов:

$$y''' - 2y' = 0$$

$$3y - x \frac{dy}{dx} = 0$$

$$x y' - x^2 y'' = y$$

$$dy = 3 \cdot \sqrt[3]{y^2} dx$$

2. Указать вид дифференциального уравнения первого порядка

Варианты ответов:

линейное	$y' = \frac{2y + x^2}{3x + 7}$
однородное	$e^{x+y} y' = \frac{x}{y}$
с разделяющимися переменными	$y' = \frac{xy}{2x^2 + 3y^2}$

3. При каком целом значении a функция $y = e^{x^2 + x^4/a}$ является решением уравнения $dy - (x^3 y + 2xy) dx = 0$

4. Найти $f'(1)$, если $y=f(x)$ - решение уравнения $2xy'=0$, удовлетворяющее условию $f(e)=1$

5. Разделить переменные в уравнении $2y'=3yx$.

Варианты ответов:

$$2 \frac{y'}{y} = 3x$$

$$2 \frac{dy}{y} = 3x dx$$

$$\frac{2}{y} \frac{dy}{dx} = 3x$$

6. Из данных уравнений выбрать уравнения с разделяющимися переменными

Варианты ответов:

$$y y' = 2y - x$$

$$y' + xy = x y^3$$

$$y' + y \cos x = \sin 2x$$

$$y' - x = \frac{3y}{x}$$

$$x^2 y' = y^2 + xy$$

$$(1+x)^2 y' + 1 + y^2 = 0$$

7. Решением уравнения $y' + xy = x y^3$ является функция

Варианты ответов:

$$y^2 = \frac{1}{1 + C e^{x^2}}$$

$$y = \frac{1}{1 + C e^{x^2}}$$

$$y^2 = \frac{1}{1 + C e^x}$$

8. Для уравнения $dy = x e^y dx$ найти интегральную кривую, проходящую через точку (2;0) и задаваемую уравнением $2e^{-y} + a x^2 + 3 = 0$ (указать значение a).

Тема 8. Дополнительные разделы математического анализа: ряды

Текст вопроса	Варианты ответа	
1. Установите соответствие между рядами и их названиями. $1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+4)^n}{2n-3}$ $2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{7^n}$ $3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3+n^3}$	1	знакоположительный
	2	знакопеременный
	3	степенной
2. Если $U_1, U_2, \dots, U_n, \dots$ - числовая последовательность, то $\sum_{k=1}^n U_k, \sum_{k=1}^{\infty} U_k, \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n U_k$ называется соответственно:	1	рядом, суммой ряда, частичной суммой;
	2	суммой ряда, частичной суммой, рядом;
	3	частичной суммой ряда, суммой ряда, рядом;

	4	частичной суммой ряда, рядом, суммой ряда.
3.Признак Коши сходимости числового ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ с положительными членами P_k заключается в том, что если:	1	$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q, q < 1$ - ряд сходится, $q > 1$ - ряд расходится;
	2	$\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k} = q, q > 1$ - ряд сходится, $q < 1$ - ряд расходится;
	3	$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q, q > 1$ - ряд сходится, $q < 1$ - ряд расходится;
	4	$\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k} = q, q < 1$ - ряд сходится, $q > 1$ - ряд расходится.

Тема 9. Элементы теории вероятностей

Текст вопроса	Варианты ответа	
1 Случайные события обозначаются:	1	числами от 0 до 1;
	2	большими буквами;
	3	малыми буквами.
2 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.
3 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.
4 Геометрически суммы (объединение) событий изображаются:	1	
	2	
	3	
	4	
5 Если случайные события образуют полную группу, то сумма их	1	лежит между 0 и 1;
	2	близка к 1;

вероятностей:	3	равна 1;
	4	равна 0.
6 Событие А называется независимым от события В, если:	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;
	3	вероятность события В не зависит от того, произошло событие А•В или нет.
7 Вероятность суммы двух событий А и В равна:	1	$P(A)+P(B)-P(AB)$
	2	$P(A)+P(B)-P\left(\frac{A}{B}\right)$
	3	$P(A) \cdot P\left(\frac{A}{B}\right)$
	4	$P(A)+P(B)$
	5	$P(A)+P(B)-P(A) \cdot P(B)$
8 По какой формуле вычисляется вероятность противоположного события $\bar{A}$, если известна вероятность P(A) события А?	1	$P(\bar{A})=1+P(A)$;
	2	$P(\bar{A})=P(A) \cdot P(\bar{A} \cdot A)$;
	3	$P(\bar{A})=P(A) \cdot P\left(\frac{\bar{A}}{A}\right)$;
	4	$P(\bar{A})=1-P(A)$.

Тема 10. Линейные оптимизационные модели. Методы решения линейных оптимизационных моделей

Текст вопроса	Варианты ответа	
1. Какие из приведенных решений являются опорными для следующей системы уравнений: $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 1 \\ -x_2 + x_4 + x_5 = 4 \\ 3x_2 + x_3 - 2x_4 = 2 \end{cases}$	1	$\bar{x}_1 = [3; -1,0,0,3]$
	2	$\bar{x}_2 = [0,2; 0; 2; 0]$
	3	$\bar{x}_3 = [1,0; 0; 2; 2]$
	4	$\bar{x}_4 = [1,0,10,4,0]$

2. Из четырех видов сырья необходимо составить смесь, в состав которой должно входить не менее 26 ед. химического вещества А, 30 ед. - вещества В и 24 ед. - вещества С. Количество единиц химического вещества, содержащегося в 1 кг сырья каждого вида, указано в таблице. В ней же приведена цена 1 кг сырья каждого вида.

Вещество	Количество единиц вещества, содержащегося в 1 кг сырья вида			
	1	2	3	4
А	1	1	-	4

В	2	-	3	5
С	1	2	4	6
Цена 1 кг сырья	5	6	7	4

Составить смесь, содержащую не менее нужного количества веществ данного вида и имеющую минимальную стоимость. Какая из математических моделей соответствует данной задаче, указать смысл входящих переменных, единицы измерения.

а) $z(x) = 5x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 4x_4 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_4 \leq 4 \\ 2x_1 + 3x_3 + 5x_4 \leq 5 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 \leq 6 \\ x_j \geq 0 \end{cases}$$

б) $z(x) = 5x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 4x_4 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_4 \leq 26 \\ 2x_1 + 3x_3 + 5x_4 \leq 30 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 \leq 24 \\ x_j \geq 0 \end{cases}$$

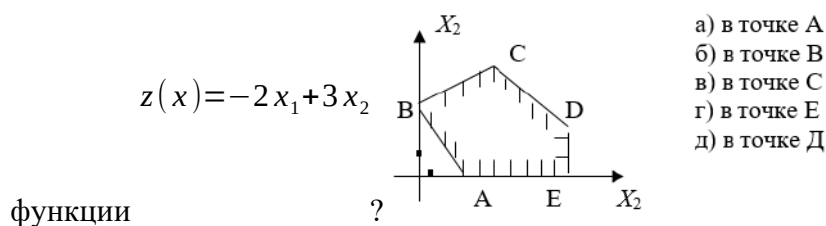
в) $z(x) = 5x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 4x_4 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_4 \geq 26 \\ 2x_1 + 3x_3 + 5x_4 \geq 30 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 \geq 24 \\ x_j \geq 0 \end{cases}$$

г) $z(x) = 5x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 4x_4 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_4 = 26 \\ 2x_1 + 3x_3 + 5x_4 = 30 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 24 \\ x_j \geq 0 \end{cases}$$

3. В какой точке множества допустимых решений достигается минимум целевой



Примерный вариант письменной контрольной работы

Тема 1-2. 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

$$\vec{a} = 5\vec{p} + 2\vec{q}, \vec{b} = \vec{p} - 3\vec{q}, \text{ если } |\vec{p}| = 2\sqrt{2}, |\vec{q}| = 3, \left(\vec{p}, \vec{q} \right) = \frac{\pi}{4}.$$

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 3. 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 4. Дифференциальное исчисление

1. Найти производную функции:

$$1) y = x \cos x \sin x + \frac{1}{2} \cos^2 x, \quad 2) y = \frac{x^2 e^{x^2}}{x^2 + 1}, \quad 3) y = \operatorname{Intg} \frac{x}{2} - \frac{x}{\sin x}.$$

2. Найти частные производные 2-го порядка функций

$$1) z = x^2 y^3, \quad 2) u = \ln \sqrt{x^2 + y^2}, \quad 3) v = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}.$$

3. Используя разложение функции $y = e^x$ в ряд Тейлора, найти значение e .

4. Исследовать функцию и построить её график: $y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$.

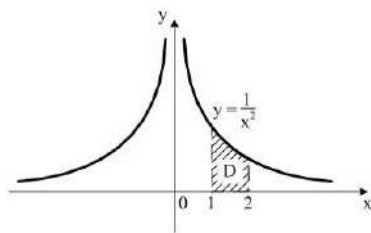
5. Найти экстремумы функции $z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$.

Тема 6.

$$1. \text{ Вычислить определенный интеграл } \int_0^1 \frac{x^2 - x + 1}{1 + x^2} dx.$$

$$2. \text{ Найти площадь фигуры, ограниченной линиями } y = x^2 + 1, y = 2.$$

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 $y'' + 4 \cdot y' + 13 \cdot y = x$.

Тема 8. Дополнительные разделы математического анализа: ряды

1. Найти сумму ряда:
а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{49n^2 + 21n - 10}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+9}{n(n+1)(n+3)}$
2. Применяя признак Коши, исследовать на сходимость данные ряды
а) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n-3} \right)^{n^2}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$
4. Применяя признак Даламбера, исследовать на сходимость данные ряды
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (3n-2)}{7 \cdot 9 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (2n+5)}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(2n)!}$
5. Найти радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда
а) $\sum_{n=1}^{\infty} (nx)^n$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{n^n}$
6. Используя табличные разложения, составить ряд Тейлора по степеням $(x-a)$ для указанной функции и указать область сходимости $y = \cos x$, $a = 1$.
7. Вычислить интеграл с точностью 0,0001 $\int_0^{0,1} \cos 3x dx$.

9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

1. 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 $F(x)$.
2. Непрерывная случайная величина x задана функцией распределения $F(x)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ ax^2, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти:

А) $a, f(x), M(X), D(X), P(-1 < X < 0,5)$.

Б). Построить график $f(x)$ и $F(x)$.

3. Производятся последовательные независимые испытания пяти приборов на надежность. Каждый прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надежным. Вероятность выдержать испытания для каждого из приборов равна $p = 0,9$. Составить ряд распределения дискретной случайной величины X – числа испытанных приборов, найти ее функцию распределения $F(x)$ и числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение. Построить многоугольник распределения и график функции $F(x)$.

Тема 10. Линейные оптимизационные модели. Методы решения линейных оптимизационных моделей

1. Для изготовления изделий двух видов склад может отпустить металла не более 80 кг, причем на изделие I вида расходуется 2 кг, а на изделие II вида – 1кг металла. Требуется спланировать производство так, чтобы была обеспечена наибольшая прибыль, если изделий I вида требуется изготовить не более 30 шт., а изделий II вида не более 40 шт., причем одно изделие I вида стоит 5 ден. ед., а II вида – 3 ден. ед.

2. Найти оптимальное неотрицательное решение, минимизирующее целевую функцию

$$F = -4x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

при ограничениях

$$\begin{cases} x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 2x_2 \leq 0. \end{cases}$$

3. На трёх складах имеется груз в количестве 60, 130 и 90 т, который должен быть в течении месяца доставлена четырем потребителям в количестве: 30, 80, 60 и 110 т соответственно. Составить оптимальный план перевозок, имеющий минимальные транспортные расходы, если стоимость доставки 1 т груза к потребителям задана матрицей

$$C = \begin{pmatrix} 6 & 8 & 15 & 4 \\ 9 & 15 & 2 & 3 \\ 6 & 12 & 7 & 10 \end{pmatrix}.$$

1.3. 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. Способы вычисления определителей 2-го порядка. Способы вычисления определителей 3-го порядка.
- 13 Свойства определителей.
- 14 Ранг матрицы.
- 15 Методы нахождения ранга матрицы.
- 16 Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы.
- 17 Свойства обратной матрицы.
- 18 Методы нахождения обратной матрицы.
- 19 Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
- 20 Решение СЛАУ, общее и частное решение.
- 21 Виды СЛАУ.
- 22 Методы решения СЛАУ: матричный метод.
- 23 Методы решения СЛАУ: метод Крамера.
- 24 Методы решения СЛАУ: метод Гаусса.
- 25 Понятие вектора. Модуль, направляющие косинусы, ортогональная проекция вектора.
- 26 Линейные операции над векторами.
- 27 Свойства линейных операций над векторами.
- 28 Разложение вектора по ортам координатных осей.
- 29 Линейная зависимость (независимость) векторов (определения, теоремы).
- 30 Координаты вектора (определения, теорема о координатах линейно зависимых векторов).
- 31 Скалярное произведение векторов.
- 32 Свойства скалярного произведения векторов.
- 33 Применение скалярного произведения (вычисление модуля вектора, косинуса угла между векторами, проекции вектора).
- 34 Векторное произведение векторов.
- 35 Свойства векторного произведения векторов.
- 36 Смешанное произведение векторов.
- 37 Коллинеарность, компланарность, ортогональность векторов (определения, критерии).
- 38 Применение произведений векторов для вычисления площади и объема.
- 39 Способы задания прямой на плоскости.
- 40 Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
- 41 Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой (на плоскости).
- 42 Способы задания плоскости.
- 43 Взаимное расположение плоскостей.
- 44 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние между

- прямыми в пространстве.
- 45 Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
 - 46 Расстояние от точки до прямой (в пространстве) и до плоскости.
 - 47 Кривые второго порядка: эллипс (определения, канонические уравнения, основные свойства).
 - 48 Кривые второго порядка: гипербола (определения, канонические уравнения, основные свойства).
 - 49 Кривые второго порядка: парабола (определения, канонические уравнения, основные свойства).
 - 50 Множество, элемент множества. Операции над множествами. Ограниченные множества.
 - 51 Множество, элемент множества. Операции над множествами. Ограниченные множества.
 - 52 Функция. Способы задания функции. Виды функций.
 - 53 Числовая последовательность. Предел последовательности.
 - 54 Предел функции. Арифметические свойства предела.
 - 55 Бесконечно малые и бесконечно большие функции; их свойства.
 - 56 Первый и второй замечательные пределы. Следствия из них.
 - 57 Непрерывные функции. Арифметические свойства непрерывных функций.
 - 58 Точки разрыва I и II рода. Теорема о непрерывных функциях.
 - 59 Определение производной функции.
 - 60 Геометрический и механический смысл производной. Правила нахождения производной.
 - 61 Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции.
 - 62 Применение производной для исследования функций (экстремумы, монотонность, выпуклость, асимптоты).
 - 63 Формула Тейлора.
 - 64 Производные и дифференциал функции двух аргументов. Локальный и условный экстремум функции двух переменных.
 - 65 Понятие производной функции одной переменной. Правила дифференцирования
 - 66 Дифференцирование сложных и неявно заданных функций
 - 67 Физический и геометрический смысл производной
 - 68 Приложение производной
 - 69 Производные высших порядков и их приложения
 - 70 Производная по направлению. Градиент скалярной функции
 - 71 Применение производной для исследования функций (экстремумы, монотонность, выпуклость, асимптоты)
 - 72 Дифференцирование функции двух аргументов. Частная производная
 - 73 Экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума функции нескольких переменных
 - 74 Условный экстремум
 - 75 Условия разложения функции в ряд Тейлора

- 76 Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа
- 77 Формула Маклорена
- 78 Разложение элементарных функций с ряд Маклорена
- 79 Алгебраическая форма записи комплексного числа
- 80 Тригонометрическая форма записи комплексного числа
- 81 Показательная форма записи комплексного числа
- 82 Сложение комплексных чисел
- 83 Вычитание комплексных чисел
- 84 Умножение комплексных чисел
- 85 Деление комплексных чисел
- 86 Возведение комплексного числа в целую положительную степень
- 87 Извлечение корня из комплексного числа
- 88 Первообразная функция. Неопределенный интеграл
- 89 Свойства неопределенного интеграла
- 90 Таблица интегралов
- 91 Основные методы интегрирования: (замена переменных)
- 92 Основные методы интегрирования: (интегрирование по частям)
- 93 Интегрирование рациональных функций
- 94 Интегрирование тригонометрических функций
- 95 Интегрирование иррациональных функций
- 96 Интегрирование дифференциального бинома
- 97 Определенный интеграл, его свойства
- 98 Формула Ньютона – Лейбница
- 99 Применение определенного интеграла для вычисления площадей
- 100 Применение определенного интеграла для вычисления длин
- 101 Применение определенного интеграла для вычисления объемов
- 102 Несобственный интеграл 1-го рода. Несобственный интеграл 2-го рода
- 103 Дифференциальное уравнение (ДУ); решение ДУ (общее и частное);
интегральная кривая
- 104 ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Способы решения
- 105 Однородные ДУ первого порядка. Способы решения однородного ДУ
первого порядка
- 106 Линейные ДУ первого порядка. Способы решения линейного ДУ первого
порядка
- 107 Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение
линейного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами
- 108 Линейные однородные ДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами
- 109 Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка. Структура общего решения
ЛНДУ
- 110 Определение числового ряда и его суммы.
- 111 Классификация рядов.
- 112 Свойства рядов.

- 113 Необходимое условие сходимости.
- 114 Частные случаи числовых рядов.
- 115 Знакоположительные ряды.
- 116 Признаки сходимости рядов с положительными членами.
- 117 Признак сходимости Даламбера.
- 118 Признак сходимости Коши.
- 119 Интегральный признак сходимости.
- 120 Абсолютная и условная сходимость.
- 121 Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.
- 122 Признак сходимости для знакочередующихся и знакопеременных рядов.
- 123 Понятие функционального ряда и его области сходимости.
- 124 Признак равномерной сходимости Вейерштрасса.
- 125 Понятие функционального ряда и его области сходимости.
- 126 Теорема о структуре области сходимости степенного ряда.
- 127 Формула Тейлора для произвольной функции.
- 128 Теорема о необходимых и достаточных условиях разложимости функции в ряд Тейлора.
- 129 Теорема о достаточных условиях разложимости функции в ряд Тейлора.
- 130 Разложение тригонометрических функций в ряд Маклорена.
- 131 Разложения в ряд Тейлора элементарных функций.
- 132 Теорема о разложимости функции в ряд Фурье.
- 133 Разложение в ряды Фурье четных и нечетных функций.
- 134 Ряд Фурье периодической с периодом $2l$ функции.
- 135 Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
- 136 Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
- 137 Виды расстановок: размещения без повторений.
- 138 Виды расстановок: размещение с повторениями.
- 139 Виды расстановок: перестановка без повторений.
- 140 Виды расстановок: перестановка с повторениями.
- 141 Виды расстановок: сочетания без повторений.
- 142 Виды расстановок: сочетания с повторениями.
- 143 Основные понятия теории вероятностей: события. Операции над событиями.
- 144 Три подхода в определении вероятности: классическое.
- 145 Три подхода в определении вероятности: статистическое.
- 146 Три подхода в определении вероятности: геометрическое.
- 147 Аксиоматическое определение вероятности.
- 148 Свойства вероятности.
- 149 Теорема сложения и умножения вероятностей.
- 150 Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
- 151 Формула полной вероятности.
- 152 Вероятности гипотез. Формула Байеса.
- 153 Схема Бернулли проведения независимых испытаний. Повторение

испытаний. Формула Бернулли.

154 Наивероятнейшее число появлений события.

155 Интегральная теорема Лапласа.

156 Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона.

157 Различные формы записи задач линейного программирования (ЛП) и их эквивалентность.

158 Некоторые теоремы ЛП.

159 Геометрическая интерпретация и графическое решение задач ЛП.

Свойства решений задач ЛП.

160 Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

161 Этапы решения задачи ЛП симплекс-методом.

162 Виды математических моделей двойственных задач.

163 Правила построения двойственных задач.

164 Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание.

165 Математическая модель ТЗ.

166 Необходимое и достаточное условия разрешимости ТЗ.

167 Построение начального опорного плана.

168 Метод северо-западного угла.

169 Метод минимального элемента.

170 Алгоритм решения ТЗ методом потенциалов.

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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность	зачтено	71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

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		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		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

Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2235901>.
2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2210902> – Режим доступа: по подписке.
3. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 299 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020397-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171400> (дата обращения: 19.02.2026). – Режим доступа: по подписке.
4. Ершова, И. В. Математика. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных : учебное пособие / И.В. Ершова, Т.А. Минеева. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 112 с. - ISBN 978-5-16-113583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2202939>
5. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах : учебное пособие / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 348 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1072182. - ISBN 978-5-16-019782-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2082671> ://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:
2. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 532 с. - ISBN 978-5-394-05088-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085968>. – Режим доступа: по подписке.
3. Пашков, Н. Н. Транспортная логистика (линейное программирование) : учебное пособие / Н. Н. Пашков. - Москва : Прометей, 2020. - 202 с. - ISBN 978-5-00172-021-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851317>– Режим доступа: по подписке.
<https://znanium.com/catalog/product/1988445> – Режим доступа: по подписке.
4. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 7-е изд, — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 398 с - ISBN 978-5-394-02736-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091193>. 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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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

«Гидравлика и гидроприводы»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Абрамова Влада Игоревна, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Гидравлика и гидроприводы».
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: «Гидравлика и гидроприводы»

- Цель дисциплины формирование у студентов знаний, навыков и компетенций позволяющих рассчитывать характеристики, выбирать и эксплуатировать гидротехническое оборудование, используемое в транспортных средствах

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-5 Способен изготавливать детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	ПК-5.2 Осуществляет перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	Знать: основные законы механики жидких и газообразных сред; модели течения жидкости и газа; особенности напорного и безнапорного движения жидких и газообразных сред; особенности конструктивного устройства гидромашин и гидравлического привода, используемых в системе сервиса; основы их технической эксплуатации, цели и задачи испытаний транспортных средств и компонентов транспортных комплексов. Уметь: использовать математические модели гидромеханических явлений и процессов для расчетов, проводить расчеты и выбор основного оборудования для систем технологии транспортных процессов Владеть: методиками применения математического аппарата для решения практических задач, методиками проведения гидромеханических экспериментов в лабораторных условиях

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Гидравлика и гидроприводы** представляет собой дисциплину вариативной 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)

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) 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 представления о жидкостях и их свойствах	Капельные и упругие жидкости Гидродинамическое понятие точки Элементарный объём Элементарная поверхность. Элементарная частица Линия тока. Элементарная струйка или трубка тока
2	Силы, действующие в реальной жидкости. Основные физико-химические свойства жидкостей.	Уравнению состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона
3	Основные характеристики движения жидкостей.	Закон внутреннего трения Ньютона.
4	Гидродинамические режимы течения жидкости	Критерий Рейнольдса. Структура турбулентного потока
5	Гидростатика.	Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера Основной закон гидростатики (закон сохранения энергии в гидростатике). Уравнение поверхности уровня. Гидростатическое давление в точке.

		Закон Паскаля и геометрическая форма поверхности уровня жидкости
6	Прикладные задачи гидростатики	Гидростатические машины. Манометры и вакуумметры. Жидкостные приборы
7	Теоретические основы гидродинамики	Дифференциальное уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли.
8	Прикладные задачи гидродинамики	Течение ньютоновских жидкостей в трубах. Ламинарное течение. Закон распределения скоростей Стокса и уравнение Гагена-Пуазейля.. Турбулентное течение. Течение неньютоновских жидкостей в трубах. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Потери напора на преодоление местных сопротивлений. Расчёт трубопроводов для транспорта жидкостей. Расчет газопроводов. Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы. Движение жидкости (газа) через неподвижные слои зернистых материалов и насадок. Движение твёрдых тел в жидкостях. Устройства и приборы для измерения скорости и расхода.
9	Транспортирование жидкостей (насосы). Сжатие и перемещение газов	Классификация насосов. Классификация компрессоров

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *лекционных* занятий:

Общие представления о жидкостях и их свойствах.

Силы, действующие в реальной жидкости. Основные физико-химические свойства жидкостей

Основные характеристики движения жидкостей

Гидростатика.

Гидродинамические режимы течения жидкости

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Решение задач на тему: Сила давления жидкости на плоские поверхности.

Нахождение центра тяжести

Решение задач на тему: Сила давления жидкости на криволинейные поверхности

Решение задач на тему: Определение скорость воды в трубе и режим её движения

Решение задач на тему: Определение расхода воды и режима её движения.

Решение задач на тему: Задачи на материальный баланс потока

Решение задач на тему: Уравнение Бернулли. Уравнения Дарси-Вейсбаха и Блазиуса

Решение задач на тему: Истечение при постоянном напоре

Решение задач на тему: Истечение при переменном напоре

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по перечисленным выше темам курса.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии) нет в программе*

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
Общие представления о жидкостях и их свойствах	ПК-5.2.	Опрос
Силы, действующие в реальной жидкости Основные физико-химические свойства жидкостей	ПК-5.2.	Опрос
Основные характеристики движения жидкостей	ПК-5.2.	Опрос
Гидродинамические режимы течения жидкости	ПК-5.2.	Опрос
Гидростатика	ПК-5.2.	Опрос
Прикладные задачи гидростатики	ПК-5.2.	Опрос
Теоретические основы гидродинамики	ПК-5.2.	Опрос
Прикладные задачи гидродинамики	ПК-5.2.	Опрос
Транспортирование жидкостей (насосы). Сжатие и перемещение газов	ПК-5.2.	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

Тестовые задания

1. Гидравликой называется наука:

- а) изучающая положение жидкостей в пространстве
- б) **изучающая движение и равновесие жидкостей**
- в) изучающая взаимодействие водных потоков

2. Жидкость — это:

- а) **физическое вещество видоизменяющее форму в результате воздействия сил**
- б) физическое вещество которое может видоизменять свой объём
- в) физическое вещество способное заполнять всё свободное пространство

3. Сжимаемость жидкостей — это:

- а) сопротивление воздействию давления без изменения формы
- б) **изменение объёма под действием давления**
- в) видоизменение формы под действием давления

4. Какую жидкость называют реальной?

- а) способную быстро испаряться
- б) **с внутренним трением**
- в) существующую в природе

5. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) силы инерции и поверхностного натяжения
- б) внутренние и внешние
- в) **массовые и поверхностные**

6. Какие силы называются поверхностными?

- а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкостей
- б) **вызванные воздействием соседних объемов жидкостей и воздействием других тел**
- в) вызванные воздействием атмосферного давления

7. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется

- а) основным законом гидромеханики
- б) **основным законом гидростатики**
- в) основным законом гидродинамики

8. Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково

- а) закон Ньютона
- б) **закон Паскаля**
- в) закон Жуковского

9. Уравнение Бернулли в двух разных сечениях потока дает взаимосвязь между

- а) давлением, расходом, скоростью
- б) **давлением, скоростью, геометрической высотой**
- в) геометрической высотой, расходом, скоростью

10. От каких параметров зависит число Рейнольдса?

- а) **кинематической вязкости жидкости, диаметра трубы, скорости движения жидкости**
- б) расхода жидкости, температуры жидкости, длины трубопровода
- в) динамической вязкости, плотности и скорости движения жидкости

Контрольные задания

1. Если давление отсчитывается ниже относительного нуля, то его называют

Ответ: давлением вакуума

2. Давление определяется

Ответ: отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия

3. Массу жидкости, заключенную в единице объема называют

Ответ: плотностью

4. Какие разделы входят в гидравлику:

Ответ: гидростатику и гидродинамику

5. Какую жидкость называют идеальной?

Ответ: без внутреннего трения

6. Какие силы называют массовыми?

Ответ: сила тяжести и сила инерции

7. Если давление отсчитывается от абсолютного нуля, то его называют

Ответ: абсолютным

8. Если давление отсчитывается от относительного нуля, то его называют

Ответ: избыточным

9. Вес жидкости к единице объема называется

а) плотностью

б) **удельным весом**

в) удельной плотностью

10. Гидростатическое давление — это:

Ответ: давление в покое жидкости

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Дать понятие термину «жидкость». Виды жидкостей
2. Гидродинамическое понятие точки
3. Элементарный объём. Элементарная частица.
4. Линия тока. Элементарная струйка или трубка тока.
5. Силы, действующие в реальной жидкости. Объёмные силы.
6. Силы, действующие в реальной жидкости. Поверхностные силы.
7. Основные физико-химические свойства жидкостей. Плотность жидкостей и газов.
8. Уравнению состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона
9. Уравнением состояния реальных газов Ван-дер-Ваальса
10. Основные физико-химические свойства жидкостей. Удельный объём. Молекулярная масса вещества.
11. Основные физико-химические свойства жидкостей. Сжимаемость. Расширение.
12. Основные физико-химические свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
13. Основные физико-химические свойства жидкостей. Вязкость жидкости.
14. Способы выражения концентраций компонентов в механических смесях.

15. Основные характеристики движения жидкостей. Расход жидкости и скорость движения
16. Основные характеристики движения жидкостей. Виды движения
17. Основные характеристики движения жидкостей. Вязкость жидкостей
18. Закон внутреннего трения Ньютона
19. Ньютоновские жидкости
20. Неньютоновские жидкости
21. Гидродинамические режимы течения жидкости
22. Структура турбулентного потока
23. Гидростатика. Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера
24. Основной закон гидростатики (закон сохранения энергии в гидростатике)
25. Уравнение поверхности уровня
26. Гидростатическое давление в точке. Закон Паскаля и геометрическая форма поверхности уровня жидкости
27. Гидростатика. Сила давления на дно и стенки сосуда
28. Гидростатические машины
29. Устройства и приборы для измерения давления и уровня жидкостей в резервуарах
30. Гидродинамика. Дифференциальное уравнение неразрывности потока
31. Практическое применение уравнения неразрывности потока
32. Дифференциальное уравнение движения жидкости Навье-Стокса
33. Уравнение Бернулли
34. Течение ньютоновских жидкостей в трубах. Ламинарное течение.
35. Закон распределения скоростей Стокса и уравнение Гагена-Пуазейля
36. Течение ньютоновских жидкостей в трубах. Турбулентное течение.
37. Течение неньютоновских жидкостей в трубах. Ламинарное течение.
38. Гидравлическое сопротивление трубопроводов
39. Расчёт трубопроводов для транспорта жидкостей
40. Потери напора на преодоление местных сопротивлений.
41. Простой трубопровод.
42. Разветвленные трубопроводы.
43. Трубопровод с непрерывным путевым и транзитным расходами жидкости.
44. Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы
45. Истечение при постоянном уровне (напоре).
46. Истечение при переменном уровне.
47. Движение жидкости (газа) через неподвижные слои зернистых материалов и насадок
48. Движение твёрдых тел в жидкостях
49. Гидравлический удар в трубопроводах
50. Устройства и приборы для измерения скорости и расхода
51. Классификация насосов.
52. Основные параметры насосов.
53. Объёмные насосы
54. Динамические насосы.
55. Классификация компрессоров
56. Газовые хранилища (газгольдеры)

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии)	Пятибалльная шкала (академическая)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг)

		оценки сформированности)	оценка		говая оценка)
Повышенны й	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 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		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. Вольвак, С. Ф. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / С. Ф. Вольвак, Ю. Н. Ульянов. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2024. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455396> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пономарев, А. Б. Гидравлика и гидропневмопривод: практикум : учебное пособие / А. Б. Пономарев, М. А. Васильева. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024 — Часть 1 : Основы гидравлики — 2024. — 47 с. — ISBN 978-5-7641-1886-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439511> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Колдин, М. С. Гидравлика : учебное пособие / М. С. Колдин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 124 с. — ISBN 978-5-9729-2287-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/499961> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Юдаев, В. Ф. Гидравлика : учебное пособие / В.Ф. Юдаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 423 с.
2. Сазанов, И. И. Гидравлика : учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 320 с.
3. Вольвак, С. Ф. Гидравлика : учебное пособие / С.Ф. Вольвак. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 438 с.
4. Вольвак, С. Ф. Гидравлика. Практикум : учебное пособие / С.Ф. Вольвак. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 318 с.
5. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А. А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 270 с.

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 «Перспектив»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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

**ДЕТАЛИ МАШИН
И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
« Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

**Калининград
2026**

Лист согласования

Составитель: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины «Детали машин и основы конструирования»
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 «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 инженера-машиностроителя.

2. Перечень планируемыми результатами освоения образовательной программы

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-1.3. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации	знать: общую информацию об механических передачах и их элементах, используемых в приводах машин; правила их графических изображений на кинематических схемах и чертежах; уметь: использовать справочную литературу, стандарты и другие нормативные документы; владеть: навыками выполнения графических изображений при проектировании типовых узлов и деталей приводов машин.
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании	ОПК-13.1 Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	знать: 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; владеть: навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области: проектирования и конструирования типовых узлов и деталей машин.

деталей и узлов изделий машино- строения		

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.28 «Детали машин и основы конструирования» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки инженера по направлению «Машиностроение» (профиль «Технологии и оборудования машиностроительных производств»).

Дисциплина изучается: 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

Общая трудоемкость дисциплины Б1.О.28 «Детали машин и основы конструирования» составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) и 144 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 68 часов, на самостоятельную работу обучающихся отводится 58 часа, контроль 18 часов. Форма итогового контроля – экзамен, 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.	Введение.	Назначение и роль приводов машин в машинах. Принцип работы и классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Критерии работоспособности узлов и деталей машин – прочность, жесткость, теплостойкость, вибростойкость, износостойкость.
2.	Зубчатые передачи (цилиндрические и конические).	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 оси	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.
8.	Муфты	Общие сведения, назначение и классификация муфт. Конструкции и расчет муфт: глухих; компенсирующих; упругих; управляемых и автоматических. Подбор и расчет стандартных муфт.
9.	Соединения деталей машин	Шпоночные, шлицевые, резьбовые, паяные, клеевые, заклепочные, профильные и сварные соединения. Общие сведения, классификация и область применения. Критерии работоспособности и материалы. Основы расчета соединений деталей машин.
10.	Смазка машин	Виды смазочных материалов. Выбор смазки. Типовые конструкции смазочных устройств. Смазка передач: зубчатых; червячных и цепных. Смазка подшипников качения и скольжения. Уплотнительные устройства.

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;
- 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

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

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 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 области деталей машин и основ конструирования 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 деталей машин и основ конструирования.

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 курсе 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.

Курсовая работа.

Целью занятий по курсовому проектированию является углубление знаний, доведение последовательности, объёма выполнения курсовой работы по этапам.

Курсовое проектирование рассматривается как практические занятия. Методика проведения этих занятий не отличается от проведения обычных практических занятий, за исключением их тематики и содержания.

Как правило, задание на курсовую работу выдаются студентам до начала 1-го занятия по курсовому проектированию с целью предварительного их ознакомления. Тематика задания и методика выполнения курсовой работы должна быть изложена в учебно-методических разработках.

Задания на курсовую работу разрабатываются так, чтобы студент испытывал потребность в инженерном творчестве. Это может быть достигнуто либо отсутствием в задании одного из параметров привода механической передачи, которые студент может выбрать самостоятельно. Вместо этого должно быть указано для чего проектируется механическая передача, в каких условиях он будет работать, срок его службы, мощность и частота вращения на тихоходном валу или другие данные.

Учитывая ограниченность времени на самостоятельное выполнение курсовой работы, объем курсовой работы ограничивается 1-3 листами графического материала и 25-30 страницами расчетно-пояснительной записки.

Кроме указанных плановых занятий по курсовому проектированию, которые проводятся в аудитории по группам преподавателем, еженедельно проводятся индивидуальные консультации в запланированное время. Информация о времени проведения консультации должна быть вывешена на доске объявлений.

Курсовая работа включает в себя расчеты, пояснения к ним, таблицы и иллюстрационный материал.

Текстовую часть работы надо выполнять рукописным или машинописным способом на одной стороне листа формата А4 (210x297 мм) в пределах полей: левого – 20 мм, верхнего, нижнего и правого – 5 мм.

Содержание работы должно включать наименования всех разделов и подразделов с указанием номеров страниц. Разделы и подразделы (за исключением задания, введения, списка литературы и приложений) должны иметь порядковую нумерацию арабскими цифрами.

При проведении расчетов все формулы пишут сначала в общем виде с расшифровкой входящих в них величин в последовательности, в которой они приведены в формуле. Затем в них подставляют численные значения и приводят конечный результат с указанием размерности.

Все расчеты должны быть выполнены в системе единиц СИ согласно ГОСТ 8.417-81. Для удобства расчетов можно использовать единицы, допускаемые к применению, наравне с единицами СИ (например, градусы). Расчеты выполняются по правилам приближенных вычислений. В формулах нужно придерживаться стандартных обозначений. Единицы измерений одной и той же величины в пределах расчетно-пояснительной записки должны быть постоянными.

Пример оформления расчетов:

Рассчитываем допускаемые контактные напряжения для зубьев шестерни $[\sigma_H]_1$ и колеса $[\sigma_H]_2$ по формуле:

$$[\sigma_H]_{1,2} = \frac{\sigma_{H \lim_{1,2}}}{S_{H_{1,2}}} \cdot i \cdot K_{HL_{1,2}},$$

где $\sigma_{H \lim_{1,2}}$ – предел выносливости по контактным напряжениям; $S_{H_{1,2}}$ – коэффициент безопасности при расчете по контактным напряжениям; $K_{HL_{1,2}}$ – коэффициент долговечности при расчете по контактным напряжениям.

$$[\sigma_H]_1 = \frac{750}{1,1} \cdot 1,0 = 681 \text{ МПа};$$

$$[\sigma_H]_2 = \frac{600}{1,1} \cdot 1,0 = 545 \text{ МПа} /$$

По ходу расчетов надо давать ссылки на источник, откуда взяты формулы, коэффициенты и т.п.

Пример оформления ссылки:

Выбирается асинхронный электродвигатель серии АИР согласно табл. 3 источника [2].

Результаты расчетов с большим объемом числовых данных рекомендуется приводить в виде таблиц, которые располагают после первой ссылки на них. В таблицах приводят расшифровку величин, их размерности и численные значения. Все таблицы нумеруют арабскими цифрами.

Пример оформления таблиц:

Результаты расчета вращающего момента, частоты вращения и мощности приведены в табл. 1.

Таблица 1. Расчет кинематических параметров привода

Параметр	Номер вала			
	I	II	III	IV
Вращающий момент T , Н·м	125	347	568	976
Частота вращения n , мин ⁻¹	750	340	210	97
Мощность P , Вт	9375	8976	7869	7325

При необходимости расчеты следует иллюстрировать с помощью рисунков, схем, графиков, диаграмм, которые располагают после первой ссылки на них.

Иллюстрации следует выполнять аккуратно по линейке с соблюдением основных правил черчения в масштабе или с соблюдением пропорций. Все иллюстрации нумеруют арабскими цифрами.

Пример оформления иллюстраций:

На рис. 2 показаны силы, действующие в конической передаче.

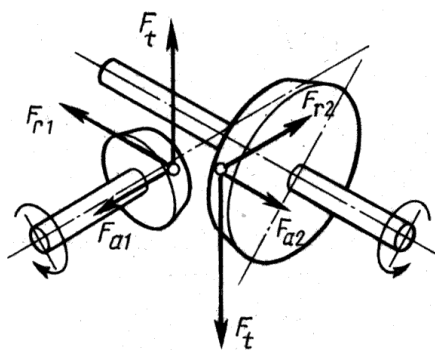


Рис. 2. Силы, действующие в конической передаче

Список использованной литературы приводится в конце работы с указанием по каждому источнику: автора, названия, года и места издания, числа страниц.

Пример оформления списка литературы:

Литература

1. Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: учебник. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 416 с.

2. Андреев В.И., Павлова И.В. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с.

3. Олофинская В.П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М; Форум, 2024. – 72 с.

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 экзамена. Экзамен проводится в запланированное время в течение экзаменационной сессии. До проведения экзамена 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 заданий, выносимых на экзамен.

Предусмотрено получения экзамена 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
Введение.	ОПК-13.1	Опрос
Зубчатые передачи.	ОПК-1.3 ОПК-13.1	Практическая работа
Червячные передачи..	ОПК-1.3 ОПК-13.1	Практическая работа
Ременные передачи..	ОПК-13.1	Опрос
Цепные передачи	ОПК-13.1	Практическая работа
Подшипники качения и скольжения	ОПК-1.3 ОПК-13.1	Тест
Валы и оси	ОПК-1.3 ОПК-13.1	Опрос
Муфты	ОПК-13.1	Тест
Соединения деталей машин	ОПК-13.1	Опрос
Смазка машин	ОПК-13.1	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 ЭИОС БФУ - <https://eios.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 осевой силы	1) уменьшается; 2) увеличивается; 3) не меняется; 4) перестает действовать.
4. По какой формуле определяется передаточное отношение зубчатой передачи с числом зубьев Z_1 и Z_2	1) $i=Z_1/Z_2$; 2) $i=Z_2/Z_1$; 3) $i=Z_2 \cdot Z_1$; 4) $i=Z_1 \cdot Z_2$.

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.

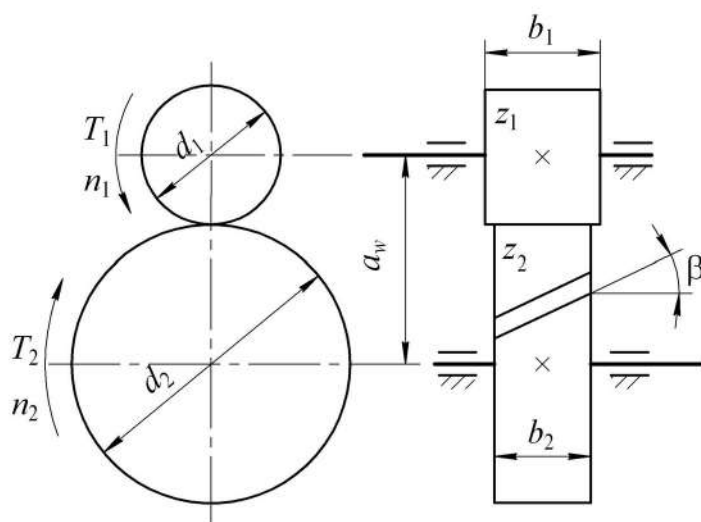


Рис.1. Схема цилиндрической передачи

Рассчитать цилиндрическую передачу по исходным данным табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные

Вариант	Вращающий момент на зубчатом колесе T_2 , [Н·м]	Частота вращения шестерни n_1 , [мин ⁻¹]	Передаточное число передачи (редуктора) $u_{\text{РЕД}}$	Срок службы передачи t , [ч]
1	300	250	1,25	50000
2	500	300	6,30	
3	700	350	1,40	45000
4	900	400	5,60	

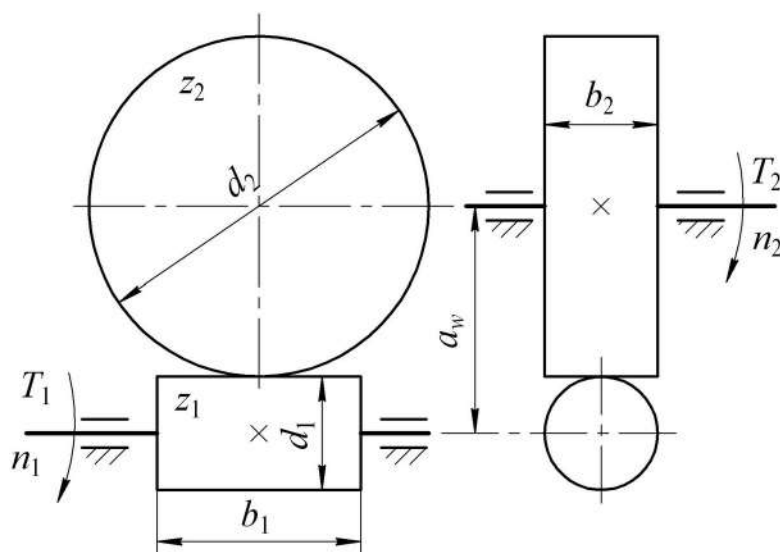


Рис.2. Схема червячной передачи

Рассчитать червячную передачу по исходным данным табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные

Вариант	Вращающий момент на червячном колесе $T_2, [\text{Н} \cdot \text{м}]$	Частота вращения червяка $n_1, [\text{мин}^{-1}]$	Передаточное отношение передачи (редуктора) $i_{\text{РЕД}}$	Срок службы передачи $t, [\text{ч}]$
1	2	3	4	5
1	300	250	8,0	25000
2	500	300	10,0	
3	700	350	12,5	30000
4	900	400	16,0	

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для экзамена

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	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, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	хорошо	зачтено	71-85

	большей степени самостоятельности и инициативы	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

а) основная литература:

1. Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: учебник. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 416 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).
2. Жуков В.А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 416 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

б) дополнительная литература:

3. Андреев В.И., Павлова И.В. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).
4. Овтов В.А. Детали машин. Курсовое проектирование. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 323 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).
5. Олофинская В.П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М; Форум, 2024. – 72 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).
6. Кравченко А.М. Детали машин и основы конструирования: учебник. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 312 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).
7. Машиностроение: энциклопедия: в 40 т. – Москва: Машиностроение, 1994 – Т.1-3, Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин: В 2 кн. Инженерные методы расчета, Кн. 1, 533 с., Кн. 2, 620 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
8. Шарков О.В., Великанов Н.Л. Зубчатые и червячные передачи: учебное пособие – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2025. – 56 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана).
9. Яворский Н.И., Васильев Д.А. Детали и узлы машин общего назначения. Проектирование: учебное пособие. – Хабаровск: ДВГУПС, 2024. – 124 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- 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
- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

б) дополнительные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети «Интернет»:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [режим доступа: <http://window.edu.ru/>];
- Детали машин [режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>];
- Известия высших учебных заведений. Машиностроение [режим доступа: <https://izvuzmash.bmstu.ru/>];
- Машиностроение [<https://www.indust-engineering.ru/>];
- Портал машиностроение [<https://www.mashportal.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 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 кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИАГНОСТИКА, ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБЪЕКТОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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
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	знать: критерии оценки технического состояния изделий машиностроения; основы теории надежности и диагностики изделий машиностроения; показатели технического состояния изделий машиностроения, влияющие на их технологичность, экологичность, безопасность, энергоэффективность; основные понятия и современные методы для разработки технологии изготовления изделий машиностроения; организационно-техническое обеспечение машиностроительных предприятий. уметь: применять методы экспертизы и диагностики; обрабатывать результаты экспертизы для их дальнейшего анализа; применять основные положения технической диагностики и теории надежности для разработки машиностроительных технологий; применять положения технической диагностики и теории надежности для повышения эффективности эксплуатации и увеличения сроков службы изделий машиностроения. владеть: методиками расчета ресурса и надежности изделий машиностроения; навыками по диагностированию и обслуживания технического состояния изделий машиностроения в целях их рационального использования; навыками повышения эксплуатационных характеристик и ресурса технологического оборудования машиностроительных предприятий

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В.11 «Диагностика, оценка технического состояния и остаточного ресурса объектов машиностроения» относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений при подготовке инженеров по направлению «Машиностроение» (профиль «Технологии и оборудования машиностроительных производств»). Дисциплина изучается: 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), 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.

Общая трудоемкость дисциплины Б1.В.11 «Диагностика, оценка технического состояния и остаточного ресурса объектов машиностроения» составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ) и 108 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 58 часов, на самостоятельную работу обучающихся отводится 32 часа, контроль 4 часа. Форма итогового контроля – экзамен.

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, и групповые консультации 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 государственного 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, практи-

кумы, 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 области технической диагностики, экспертизы и оценки надежности изделий машиностроения 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 экзамену.

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 технической диагностики, экспертизы и оценки надежности изделий машиностроения.

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 области технической диагностики, экспертизы и оценки надежности изделий машиностроения. 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 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 экзамена. Экзамен проводится в запланированное время в течение экзаменационной сессии. До проведения экзамена 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 заданий, выносимых на экзамен.

Предусмотрено получения экзамена 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.	ПК-3.1	Опрос
Факторы, влияющие на изменение технического состояние объектов машиностроения.	ПК-3.1	Опрос, коллоквиум
Техническая экспертиза объектов машиностроения	ПК-3.1	Контрольная работа
Техническая диагностика. Основные понятия и определения.	ПК-3.1	Тест
Методы технического диагностирования.	ПК-3.1	Контрольная работа
Средства технического диагностирования.	ПК-3.1	Опрос.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компе-	Оценочные средства по этапам форми- рования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Процесс технического диагностирования.	ПК-3.1	Опрос
Надежность. Основные понятия и определения.	ПК-3.1	Контрольная работа
Показатели надежности объектов машиностроения.	ПК-3.1	Контрольная работа
Определение надежности объектов машиностроения.	ПК-3.1	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 ЭИОС БФУ - <https://eios.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;

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 $t=50 \dots 100$ 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.

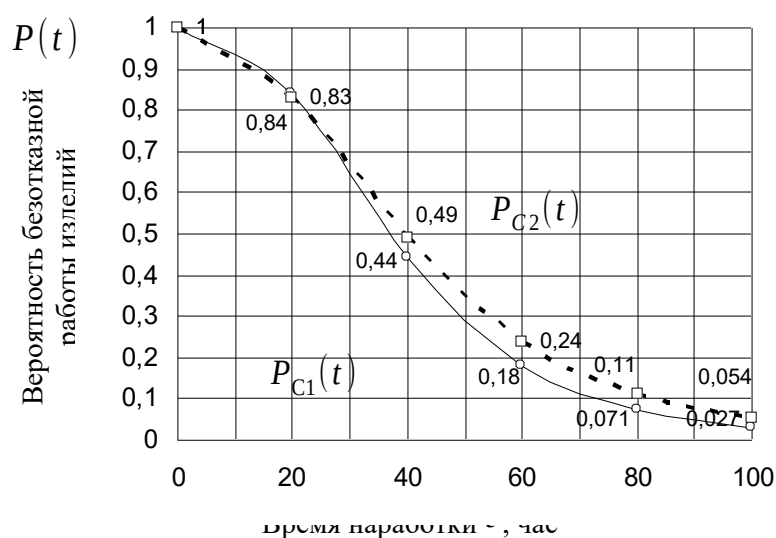


Рис. 4. Зависимости интенсивность отказа изделий от времени наработки

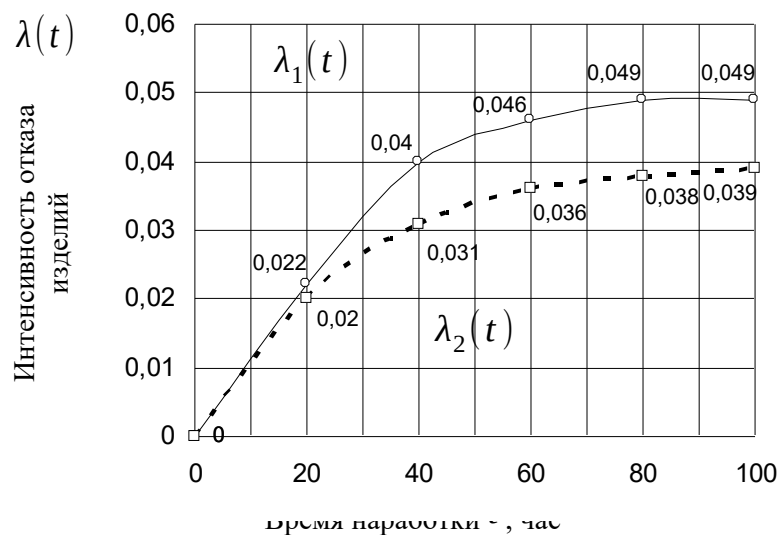


Рис. 5. Зависимости интенсивность отказа изделий от времени наработки

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).

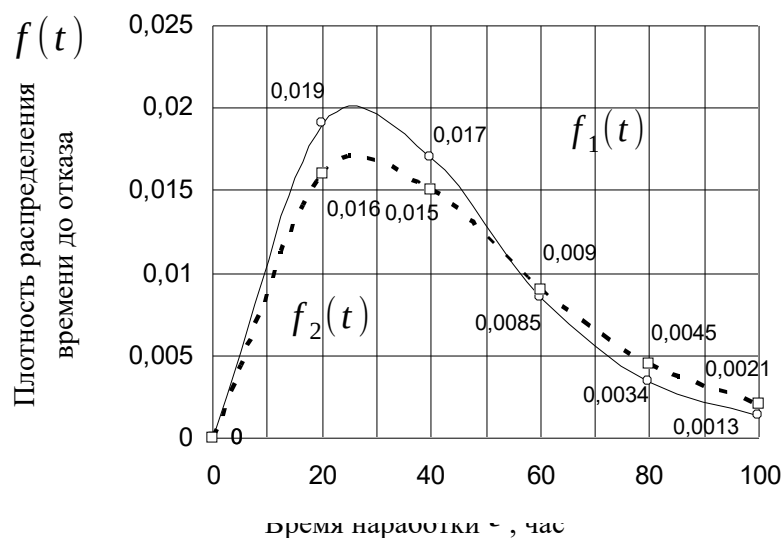


Рис. 6. Зависимости плотность распределения времени до отказа изделий от времени наработки

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; $\lambda_{C1}, \lambda_{C2}$ – 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)

Повышен- ный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоя- 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 нижестоя- 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. Зубарев Ю.М., Богданов Е.В. Надежность и диагностика технологических систем: учебник для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 156 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

2. Поляков В.А. Основы технической диагностики: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2026. – 118 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

Черкасов, В. А. Надежность машин и механизмов: Учебник / Черкасов В.А., Кайтуков Б.А., Капырин П.Д., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 273 с.: ISBN 978-5-7264-1651-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/9>

Абиев, Р. Ш. Надежность механического оборудования и комплексов : учебник / Р. Ш. Абиев, В. Г. Струков. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2024. - 224 с. - ISBN 978-5-903090-78-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product>

Зорин, В. А. Надежность механических систем : учебник / В. А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 380 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010252-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium>

б) дополнительная литература:

3. Баранов А.В. Надежность и диагностика технологических систем: учебное пособие. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 148 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

4. Березкин Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 260 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

5. Богущкий В.Б., Шрон Л.Б., Ягьяев Э.Э. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 356 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

6. Осадчий Ю.М. Основы теории надежности и диагностики: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2021. –197 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- 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
- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

б) дополнительные ресурсы:

- Неразрушающий контроль в России [режим доступа: <http://www.ntd.ru/>];
- Техническая диагностика [режим доступа: <http://www.td.ru/>];
- Энергодиагностика [режим доступа: <http://www.energodagnostika.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 – <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 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 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

«Динамика технических систем»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: Инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Великанов Николай Леонидович, д.т.н., профессор Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Динамика технических систем».
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: «Динамика технических систем».

Цель дисциплины:

- подготовка выпускника к осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения,
- формирование знаний о связях (механических, физических, размерных, временных) и закономерностях движения технической системы в машиностроении,
- изучение задач устойчивости и колебаний в технических системах,
- применение полученных знаний при осуществлении исследований в области динамики технических систем 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-1. Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности	Знать: теоретические основы динамики технических систем; Уметь: прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач машиностроения Владеть: базовыми навыками теоретических и практических исследований..

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Динамика технических систем» представляет собой дисциплину вариативной 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)

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 занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), и групповые консультации, и 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. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Теория колебаний и устойчивости движения</i>	<i>Колебания линейных систем с конечным числом степеней свободы. Малые собственные колебания консервативных систем. Формула Релея. Свойства собственных частот и форм колебаний. Устойчивость по Ляпунову.</i>
2	<i>Динамика упругих систем</i>	<i>Уравнения продольных, крутильных и изгибных колебаний упругих стержней. Уравнения колебаний упругих пластин и оболочек.</i>
3	<i>Динамика машиностроительных конструкций</i>	<i>Усилия, действующие в машинах, и их передача на фундамент. Колебания вращающихся валов с дисками. Методы статической и динамической балансировки роторов. Ударные нагрузки.</i>
4	<i>Статистическая динамика в машиностроении</i>	<i>Задачи статистической динамики. Линейные системы и методы их анализа.</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: Колебания линейных систем с конечным числом степеней свободы. Малые собственные колебания консервативных систем.

Тема 2: Уравнения продольных, крутильных и изгибных колебаний упругих стержней.

Тема 3: Усилия, действующие в машинах, и их передача на фундамент. Колебания вращающихся валов с дисками.

Тема 4: Задачи статистической динамики.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Малые собственные колебания консервативных систем.

Вопросы для обсуждения: системы с одной степенью свободы. Частота, период, амплитуда колебаний. системы с двумя степенями свободы

Тема 2: Крутильные колебания упругих стержней.

Вопросы для обсуждения: Уравнения крутильных колебаний упругих стержней.

Тема 3: Усилия, действующие в машинах, и их передача на фундамент.

Вопросы для обсуждения: силы, действующие в машинах. Расчет сил.

Тема 4: Задачи статистической динамики.

Вопросы для обсуждения: уравнения статистической динамики.

Требования к самостоятельной работе студентов

Например,

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Колебания линейных систем с конечным числом степеней свободы. Малые собственные колебания консервативных систем. Уравнения продольных, крутильных и изгибных колебаний упругих стержней. Усилия, действующие в машинах, и их передача на фундамент. Колебания вращающихся валов с дисками. Задачи статистической динамики.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Колебания линейных систем с конечным числом степеней свободы. Малые собственные колебания консервативных систем. Уравнения продольных, крутильных и изгибных колебаний упругих стержней. Усилия, действующие в машинах, и их передача на фундамент. Колебания вращающихся валов с дисками. Задачи статистической динамики.

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Малые собственные колебания консервативных систем.</i>	<i>ПК-1.2</i>	<i>Опрос, 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

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

По теме «Малые собственные колебания консервативных систем.»

1. Пружина АВ, закрепленная вертикально одним концом в верхней точке А, такова, что для удлинения ее на 1 м необходимо приложить в точке В при статической нагрузке силу 19,6 Н. В некоторый момент к нижнему концу В недеформированной пружины подвешивают гирию С массы 0,1 кг и отпускают ее без начальной скорости. Пренебрегая массой пружины, написать уравнение дальнейшего движения гири.

2. При равномерном спуске груза массы $M=2$ т со скоростью $v=5$ м/с произошла неожиданная задержка верхнего конца троса, на котором опускался груз, из-за защемления троса в обойме блока. Пренебрегая массой троса, определить его наибольшее натяжение при последующих колебаниях груза, если коэффициент жесткости троса $4 \cdot 10^6$ Н/м.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Число степеней свободы механической системы.
2. Колебания линейных систем с конечным числом степеней свободы.
3. Малые собственные колебания консервативных систем.
4. Формула Релея.
5. Свойства собственных частот и форм колебаний.
6. Устойчивость по Ляпунову.
7. Уравнения продольных колебаний упругих стержней.
8. Уравнения крутильных колебаний упругих стержней.
9. Уравнения изгибных колебаний упругих стержней.
10. Уравнения колебаний упругих пластин и оболочек.
11. Усилия, действующие в машинах, и их передача на фундамент.
12. Колебания вращающихся валов с дисками.
13. Методы статической балансировки роторов
14. Методы динамической балансировки роторов.
15. Виброизоляция машин, приборов и аппаратуры.
16. Активные и пассивные системы виброзащиты.
17. Ударные нагрузки. Определение коэффициентов динамичности при ударе.
18. Задачи статистической динамики.

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 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

- Опарина, Е. В. Прикладная теория колебаний : учебное пособие / Е. В. Опарина, С. В. Орлов. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-7641-1958-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439526> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Бертяев, В. Д. Исследование движения механической системы с одной степенью свободы, упругой связью и вязким трением: учебное пособие / В. Д. Бертяев, Л. П. Семенова, О. А. Ткач. — Тула: ТулГУ, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-7679-5466-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/452327> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

3. Харитонов, С. А. Динамика механических систем: учебное пособие / С. А. Харитонов, А. А. Ципилев. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-7038-4711-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103313> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
- ЭБС «Лань»

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 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

«История России»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 № 01 от «16» января 2026 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
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: «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-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-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	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

		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), 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), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

	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. <i>Научное познание, наука как социальный институт. Различия между естественнонаучным и историческим познанием.</i> 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. <i>Математические и проектный методы, визуализация в работе историков.</i> 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 халифат. 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.

		Феодалная иерархия и сеньориальная система в Западной Европе. Феодалная раздробленность. Рыцарство. Феномен средневекового города. Роль и положение христианской Церкви. Великая схизма. Крестовые походы. Падение Константинополя. Мир за пределами христианской Европы. Великая степь, арабo-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 им-перии и Орды. Система зависимости русских земель от ордынских ханов. Крестоносная экспансия в Прибалтике. Завоевание крестоносцами Ливонии. Ливон-ская 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. Воззвания 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 Северной 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. 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. 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,

	иудей) 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 казахов. 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. Наука и изобретательство. Академия наук. Роль иностранных ученых в ее развитии. Деятельность М. В. Ломоносова. Освоение западноевропейских технологий. Крупнейшие строительные проекты и технологические новации. 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. Идейные 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 Запада. 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. «Раскулачивание» 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 Оборона, 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», Ясско-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. 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. СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Научно-техническая революция и советская экономика. Влияние НТР на развитие советской науки. Система НИИ и проблема ее эффективности. 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 нонконформистского 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 «Малюкартинья» 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. Проекты экономической интеграции СССР и Западной Европы (газопровод Уренгой-Помары-Ужгород, поставки советского газа и нефти за рубеж). 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 «пере-стройки». 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).

3). Создание творческого информационного продукта (инфографика, презентация, видеоролик и т.д.) с отображением наиболее важных результатов проекта.

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-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
2. Народы и государства на территории современной	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
России в древности		
3. Русь в IX — первой трети XIII в.	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
4. Русские земли в XIII – первой половине XV вв.	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
5. Формирование и развитие единого русского государства во второй половине XV–XVI вв.	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
6. Российское государство в XVII в.	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
7. Россия в XVIII в.: традиции и модернизация.	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
8. Российская империя в XIX – начале XX в.: государство, общество, культура.	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
9. Советское государство и общество: от революционного старта к «консервативной модернизации» (1917 – 1930-е гг.)	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
10. Советский Союз в годы Великой Отечественной войны	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
11. СССР в 1945–1991 гг.: от послевоенного восстановления до Беловежских соглашений.	УК-1.8	Тестирование, опрос на практическом занятии
12. Российская Федерация в 1991–2022 годах	УК-1.8	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	Метод, рассматривающий	исторический		1

Selection	исторические процессы в их развитии, взаимодействии и взаимовлиянии	хронологический диалектический ретроспективный	
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
Single Selection	Какое из сражений произошло раньше?	Гангутская битва Взятие Измаила Битва при Гросс-Егерсдорфе Полтавская битва	4
Single Selection	Что из перечисленного относится к результатам реформ Петра I?	Создание новых отраслей промышленности Улучшение положения крепостных крестьян Превращение дворянства в привилегированное сословие Утрата позиций на международной арене	1
Single Selection	Противником России в Северной войне была	Пруссия Швеция Речь Посполитая Дания	2
Single Selection	Что из перечисленного относится к реформам Петра I?	Введение подушной подати Секуляризация церковных земель Генеральное межевание земель Жалованная грамота дворянству	1
Comparison	Соотнесите даты и события	1700 - 1721 1756 - 1763 1773 - 1775 1768 - 1774 Русско-турецкая война Северная война Восстание Е. Пугачева Семилетняя война	1-2,2-4,4-1,3-3

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 И.В. Сталин Рыков Л.Д. Троцкий		1
SingleSelection	Москва стала столицей советской России в	1918 г. 1922 г. 1917 г. 1934 г.		1
SingleSelection	Что из перечисленного относится к политике военного	Запрет на ведение частной торговли Разрешение применения наемного труда Разрешение аренды земли Создание бирж труда		1

	коммунизма?		
SingleSelectio n	Какое из перечисленных событий произошло раньше?	Заключение Брестского мира Принятие декрета о земле Образование СССР Вхождение СССР в Лигу наций	2
SingleSelectio n	Какое из перечисленных событий произошло позже?	Заключение пакта о ненападении с Германией Принятие первой конституции СССР Образование СНК Вступление СССР в Лигу наций	1

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</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 знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности	<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	хорошо		71-85

	ти и инициативы	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

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

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>. – 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>. – 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>. – 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>. – 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/>. – 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>– 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>.
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>– 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>
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>. — 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>.

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 ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань - Коллекция издательства "Лань".
- ЭБС АЙБУКС
- 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 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

«Компьютерные технологии в профессиональной деятельности»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Ключек П.М., к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК
Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности».
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: «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности».

Цель дисциплины - 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

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 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	Знать: современные, методы и инструментарию моделирования, 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	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	ОПК-4.2 Применяет современные информационные	Знать: классификацию информационных систем, структуры, конфигурации

современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	технологии и программные средства при моделировании технологических процессов и решении других инженерно-технических задач в профессиональной сфере ОПК-4.3 Настраивает информационные системы в соответствии с национальными стандартами, интегрировать их с отраслевыми информационными системами	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: 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 «Компьютерные технологии 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	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 на предприятиях отрасли	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. 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 «КАРПА-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 инструментарии 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 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 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
Понятие базы данных. Реляционная модель данных. Технология проектирования баз данных. Нормализация баз данных, понятие первой, второй, третьей нормальной формы	ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Понятие, основные функции СУБД. Управление базой данных с помощью языка запросов SQL.	ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
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-1.3; ОПК-2.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Информационные технологии. Структура информационного процесса. Сбор, обработка, хранение и передача информации. Понятие	ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	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
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		

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
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.		
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-1.3; ОПК-2.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Основы технологии функционального	ОПК-1.3; ОПК-2.1;	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
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.	ОПК-4.2; ОПК-4.3	
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.	ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	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
Модуль оперативного учета производства. Организация потоков данных единого интегрированного информационного ресурса. Интегрированная система сдачи в архив, учета и хранения технологической документации.		

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. Дефазификация – 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.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Основные вопросы:

Развитие технологии баз данных. Файловые системы. Принципы построения систем баз данных.

Состав системы базы данных. Основные функции. Модели организации данных: иерархическая, сетевая, реляционная.

Реляционная модель данных: основные понятия, нормализация.

Концептуальное (инфологическое) проектирование. Реализация. Оценка работы и поддержка БД.

Трехуровневая архитектура БД. Концептуальный уровень. Внешний уровень. Внутренний уровень.

Этапы проектирования структуры БД: концептуальное проектирование (создание инфологической модели), выбор СУБД, даталогическое проектирование, проектирование на физическом уровне.

Информационный анализ. Основные понятия. Информационные переменные. Отношения. Объекты. Описание связей между объектами.

Определение ключевых критериев оценки при выборе СУБД. Сравнительные характеристики некоторых СУБД.

Основные конструкции перехода от инфологической к реляционной модели в четвертой нормальной форме (4НФ).

Средства физического моделирования: структура хранения (организация файлов), поисковая структура (способы доступа), язык описания данных.

Последовательная организация файлов, последовательный доступ к файлу.

Индексно-последовательная организация файлов, прямой доступ к файлу.

Прямая организация файлов, хеширование.

Реализация логических структур данных: связанные списки, индексные файлы, инвертированные списки.

Управление реляционной базой данных с помощью SQL.

Язык Query-by-Example (QBE)- табличный (графический) язык.

Манипуляция данными: простые запросы, многотабличные запросы, встроенные функции, группировка, операции изменения базы данных.

Определения гипертекста и гипермедиа. Архитектура гипермедийных систем.

Перспективные направления в гипермедиа.

Модель организации данных в гипертекстовых БД.

XML-серверы-средства передачи данных по сети Internet.

Обработка данных в различных архитектурах: локальная БД, архитектура «ФАЙЛ-СЕРВЕР», архитектура «КЛИЕНТ-СЕРВЕР». Основные понятия, сущность.

Общая модель РСУБД.

Концепции объектно-ориентированных баз данных.

Базовая архитектура хранилищ данных.

OLAP – технология – технология комплексного многомерного анализа данных.

Многомерные кубы.

Системы управления базами данных.

Физическая организация данных.

Индексирование данных.

Кластеризация данных.

Хеширование данных.

Оптимизация выполнения запросов.

Многопользовательский режим работы с базами данных.

Защита данных от несанкционированного доступа.

Защита данных от сбоев.

Триггеры базы данных. Назначение и возможности триггеров. Мутирующие и ограничивающие таблицы.

Триггеры уровня схемы. Триггеры INSTEAD OFF.

Структуры программных средств СУБД Oracle. Серверы и экземпляры баз данных. Процессы Oracle.

Структуры программных средств СУБД Oracle. Структуры памяти. Кэширование данных.

Администрирование базы данных. Управление базой данных. Управление пользователями.

Резервное копирование. Журналы транзакций. Восстановление базы данных. Полное и частичное восстановление базы данных.

Экспорт и импорт данных. Назначение и возможности. Использование экспорта/импорта для резервного копирования и восстановления БД.

Динамический SQL. Пакет DBMS_SQL. 4 типа предложений SQL.

Динамический SQL (NDS). Особенности использования. Сравнение с возможностями пакета DBMS_SQL.

Моментальные снимки. Типы моментальных снимков. Автоматическая и ручная регенерация моментальных снимков.

Моментальные снимки. Группы регенерации моментальных снимков.

Принципы и этапы проектирования базы данных (под управлением СУБД Oracle).

Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Блоки. Типы данных. Операторы.

Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Курсоры, курсорные типы и курсорные переменные.

Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Подпрограммы.

Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Обработка ошибок.

Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Пакеты. Модули и библиотеки. Пакет STANDARD.

Основы процедурного языка СУБД Oracle PL/SQL. Взаимодействие с Oracle.

Дополнительные вопросы:

Система управления. Постановка задач управления.

Предприятия машиностроения как система управления.

Понятие информационных потоков. Информационные потребности пользователей.

Особенности задач, решаемых на основе использования информационных технологий на предприятиях машиностроения.

Методы и средства управления информационными потоками в транспортных системах различной сложности.

Объективная необходимость применения информационных технологий на всех уровнях управления в вервесе. Требования к единому информационному пространству.

Основы построения и функционирования автоматизированных систем обработки информации и управления в сервисе.

Определение очередности внедрения задач АСОИиУ.

Стадии и этапы создания АСОИиУ.

Виды обеспечения АСОИиУ.

Основы информационного, технического, программно-математического обеспечения АСОИиУ.

Организация базы данных АСОИиУ.

Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы.

Функциональные подсистемы АСОИиУ на предприятиях машиностроения.

Обзор современных информационных технологий и инструментариев моделирования бизнес-процессов предприятий.

Каскадная модель жизненного цикла ПО.

Спиральная модель жизненного цикла ПО.
Стадии структурного анализа.
Принципы структурного анализа.
CASE-технология. Проведение функционального и информационного обследования системы управления предприятия.
CASE-технология. Разработка моделей деятельности структурных элементов и системы управления в целом.
CASE-технология. Разработка информационных моделей структурных элементов и модели информационного пространства системы управления.
CASE-технология. Разработка предложений по автоматизации системы управления предприятия.
Этапы обследования системы управления предприятием.
Организация сбора и первичной обработки данных при обследовании системы управления предприятием.
SADT. Модель, субъект, цель, точность, точка зрения.
SADT. Синтаксис диаграмм. Доминирование.
SADT. Синтаксис диаграмм. Типы взаимосвязей между блоками.
SADT. Синтаксис диаграмм. Разветвление и слияние дуг.
SADT. Синтаксис диаграмм. С-номера.
SADT. Синтаксис моделей.
SADT.. Коды ICOM.
SADT.. Тоннельные дуги.
SADT. Процесс моделирования.
IDEF1X. Сущность, атрибут, связь.
IDEF1X. Типы сущностей и связей.
IDEF1X. Характеристики связей.
IDEF1X. Первичные, внешние, альтернативные ключи.
IDEF1X. Миграция и унификация ключей. Роли.
IDEF1X. Категории.
IDEF3. Работы. Связи. Типы связей.
IDEF3. Перекрестки. Типы перекрестков.
IDEF3. Объект ссылки.
Понятие интеллектуальной информационной системы.
Классификация интеллектуальных информационных систем.
Модели представления знаний в ИИС.
Перспективы развития ИИС в России и за рубежом.
Области применения ИИС на предприятиях машиностроения.
Технические средства и программное обеспечение ИИС.
Информационные технологии и структурные изменения в деятельности предприятий машиностроения.
Основы построения и функционирования корпоративных информационных систем.
Структурный подход к проектированию КИС.
Методология функционального моделирования SADT.
Обзор рынка корпоративных информационных систем.
Стандартизация информационных систем.
Особенности внедрения и эксплуатации корпоративных информационных систем на предприятиях машиностроения.
Принципы создания интегрированных информационных систем.
Интегрированные автоматизированные системы и комплексы.
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.

1. Практикум / Ю. Р. Копылов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 500 с. — ISBN 978-5-507-48772-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362315> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Волк, В. К. Базы данных : учебник / В. К. Волк, В. Ю. Осеев, О. С. Черепанов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 544 с. — ISBN 978-5-9729-2594-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/499772> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Удахина, С. В. Базы данных : учебное пособие / С. В. Удахина. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2025. — 143 с. — ISBN 978-5-907860-09-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/482711> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Информационные технологии : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Ю. Морозова, П. С. Свицерская, Л. Б. Хегай ; под редакцией Н. И. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-507-52548-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/469007> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного производства : учебник для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 216 с. — ISBN 978-5-507-51291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/509881> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. 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)**

Дополнительная литература

1. 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).**
2. 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).**
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:

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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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.

Специализированное ПО

- 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

**«Контроль соответствия качества изделий машиностроения требованиям техниче-
ской документации»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

2026 г.

Лист согласования

Составитель: Самсонов Максим Вячеславович старший преподаватель Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий
Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины Б1.О.29 Контроль соответствия качества изделий машиностроения требованиям технической документации
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.О.29 Контроль соответствия качества изделий машиностроения 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
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.2 Использует в профессиональной практике положения российских и международных документов, нормативно правовых актов, рекомендательных документов	Знать теоретических и технологических основ производства материалов Знания основ технологии литейного и сварочного производств Знания основных способов получения заготовок пластическим деформированием Уметь разрабатывать технологические процессы изготовления отливок в песчано-глинистой форме Умения применять различные способы сварки в процессе производства изделий машиностроения Владеть основами технологии производства и обработки конструкционных материалов
ПК-1 Способность участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов стандартов	ПК-1.3 Проводить лабораторно-практические занятия в аудиториях, учебно-производственных мастерских и в организациях	Знать виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению; служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей; понятие технологического процесса и его составных элементов; виды и методы получения заготовок Уметь определять виды и способы получения заготовок; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала; анализировать и выбирать схемы ба-

		зирования; Владеть практическим опытом выбора методов получения заготовок и схем их базирования
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-4.3 Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.	Знать причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы этого оборудования. Уметь оценивать работоспособность и степень износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, использовать контрольно-измерительный инструмент и приспособления для обеспечения точности работы оборудования. Владеть организацией работ по устранению неисправностей функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, вывода узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Контроль соответствия качества изделий машиностроению требованиям технической документации представляет собой дисциплину профессиональной компетенции, 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)

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, практи-

кумы, 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 форме

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
Качество поверхностей детали	ОПК-12.2 Использует в профессиональной практике положения российских и международных документов, нормативно правовых актов, рекомендательных документов	Опрос, контрольная работа
Средства измерения, допуски и посадки	ПК-1.3 Проводить лабораторно-практические занятия в аудиториях, учебно-производственных мастерских и в организациях	Опрос, контрольная работа
Технологическая документация	ПК-4.3 Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.	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. Рассчитать предельные размеры заготовки и построить поле допуска согласно таблице:

Таблица 1

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$^{+0,033}_{-0,012}$ Ø44	$^{+0,089}_{+0,044}$ Ø136	$^{-0,033}_{-0,066}$ Ø12	$^{-0,017}$ Ø44

2. Рассчитать предельные размеры заготовки и построить поле допуска согласно таблице:

Таблица 2

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$^{+0,046}_{-0,013}$ Ø67	$^{+0,18}_{+0,08}$ Ø67	$^{+0,013}$ Ø48	$± 0,022$ Ø40

3. Рассчитать предельные размеры заготовки и построить поле допуска согласно таблице:

Таблица 3

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$-0,011$ $\varnothing 80_{-0,033}$	$+0,045$ $\varnothing 55$	$+0,034$ $\varnothing 66_{-0,014}$	$+0,048$ $\varnothing 80_{+0,012}$

4. Рассчитать предельные размеры заготовки и построить поле допуска согласно таблице:

Таблица 4

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$+0,045$ $\varnothing 33$	$+0,030$ $\varnothing 59_{+0,003}$	$-0,033$ $\varnothing 87_{-0,066}$	$+0,010$ $\varnothing 33_{-0,020}$

5. Определить годность действительного размера, заполнить акт контроля качества выполненного изделия.
6. Определить годность действительного размера детали, заполнить акт контроля качества выполненного изделия.
7. Определить годность действительного размера детали, заполнить акт контроля качества выполненного изделия.
8. Определить годность действительного размера детали, заполнить акт контроля качества выполненного изделия.
9. Определить годность действительного размера детали, заполнить акт контроля качества выполненного изделия.
10. Определить годность действительного размера детали, заполнить акт контроля качества выполненного изделия.
11. Рассчитать предельные размеры, допуск заготовки и построить поле допуска

Таблица 9

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$-0,011$ $\varnothing 88_{-0,033}$	$\varnothing 88_{-0,060}$	$+0,033$ $\varnothing 14_{-0,012}$	$\varnothing 96 \pm 0,55$

12. Рассчитать предельные размеры, допуск заготовки и построить поле допуска

Таблица 10

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$-0,011$ $\varnothing 78_{-0,033}$	$\varnothing 78_{-0,060}$	$+0,033$ $\varnothing 24_{-0,012}$	$\varnothing 56 \pm 0,55$

13. Рассчитать предельные размеры, допуск заготовки и построить поле допуска

Таблица 11

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$-0,011$ $\varnothing 56_{-0,033}$	$\varnothing 25_{-0,060}$	$+0,033$ $\varnothing 37_{-0,012}$	$\varnothing 18 \pm 0,55$

14. Рассчитать предельные размеры, допуск заготовки и построить поле допуска

Таблица 12

№ п/п	Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
1.	$-0,011$ $\varnothing 52_{-0,033}$	$\varnothing 44_{-0,060}$	$+0,033$ $\varnothing 54_{-0,012}$	$112 \pm 0,55$

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные понятия и определения в области качества продукции
2. Факторы, влияющие на качество продукции
3. Методы контроля качества детали
4. Контроль качества продукции
5. Основы организации контроля качества продукции
6. Классификация показателей качества продукции
7. Управление качеством продукции
8. Система обеспечения качества продукции
9. Контроль соблюдения технологической дисциплины
10. Виды технического контроля
11. Термины: точность, погрешность
12. Определение (выявление) несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации
13. Виды и методы измерений
14. Методы измерений линейных поверхностей
15. Методы измерений наружных цилиндрических поверхностей
16. Методы измерений внутренних цилиндрических поверхностей
17. Методы измерений плоских поверхностей
18. Методы измерений резьбовых поверхностей
19. Методы измерения зубьев зубчатых колес
20. Средства измерения. Общие понятия
21. Методика выполнения измерения
22. Классификация средств измерения по метрологическому назначению
23. Метрологические характеристики измерительных средств
24. Классификация измерительных приборов
25. Штриховые инструменты
26. Оптические средства измерения
27. Альтернативный метод контроля
28. Предельные калибры. Допуски калибров
29. Выбор средств измерения и контроля
30. Основные понятия о размерах, отклонениях и допусках
31. Посадки гладких цилиндрических поверхностей
32. Посадки плоских поверхностей
33. Точность формы и расположения поверхностей
34. Отклонения формы цилиндрических поверхностей
35. Отклонения формы плоских поверхностей
36. Отклонение расположения поверхностей
37. Параметры шероховатости, их определения
38. Влияние шероховатости на работу деталей
39. Обозначения шероховатости
40. Контроль шероховатости поверхности
41. Виды размерных цепей
42. Методы расчета размерных цепей. Общие понятия
43. Метод полной взаимозаменяемости
44. Метод групповой взаимозаменяемости
45. Метод пригонки
46. Метод регулирования
47. Виды брака. Общие понятия
48. Виды брака наружных цилиндрических поверхностей
49. Виды брака плоских поверхностей

50. Виды брака внутренних поверхностей
51. Виды брака резьбовых поверхностей
52. Брак исправимый и неисправимый
53. Определение годности детали
54. Определение размеров, расположения и шероховатостей поверхностей деталей
55. Система показателей качества продукции
56. Сущность стандартов ИСО серии 9000
57. Испытание продукции
58. Сертификация продукции
59. Порядок проведения приемки продукции
60. Система качества при окончательном контроле и испытаниях ИСО серии 9003

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 низhestоящий 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 низhestоящий 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. Диагностика и контроль качества изделий машиностроения : учебное пособие / В. И. Бутенко, Н. С. Коваль, В. А. Лебедев, А. И. Болдырев. - Москва ; Вологда : – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-101026-6>.
2. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных соединений. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-101026-6>.
3. Григорьев, В. В. Контроль качества сварки : учебное пособие / В. В. Григорьев, П. В. Бахматов, Е. А. Старцев. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-101026-6>.

Дополнительная литература

1. Пушкин, Н.М. Электрофизика ракетно-космического полета и электрофизические методы контроля и диагностики изделия РКТ : монография / Н.М. Пушкин. - Москва : Научный консультант. - 2024. — 278 с
2. Протасов, В. Н. Методологические основы планирования и обеспечения потребительского качества продукции машиностроения на разных стадиях ее жизненного цикла : монография / В. Н. Протасов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 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
- ЭБС «Лань»

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 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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

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 № 01 от «16» января 2026 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 анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности	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; уметь: - разработать технологические проектов реконструкции и технического

		переворужения предприятий сервиса в условиях изменяющегося спроса на рынке услуг или модификации техники; - выбирать 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.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать сварочное производство организации, руководить им	ПК-2.2 Руководит деятельностью машиностроительного производства, ее контроль	Знать: - технологии текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов, средств диагностики; Уметь: - разработать технологические проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий сервиса в условиях изменяющегося спроса на рынке услуг или модификации техники; - выбирать оборудования
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы,	ПК-3.5 Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации	Знать: - технические условия и правила рациональной

планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	управления технологическими процессами	эксплуатации техники, причины и последствия прекращения ее работоспособности; - технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта техники; Уметь: - разработать технологические проектов Владеть: 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 «Коррозия и защита от коррозии» относится к блоку дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается в 7 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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<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 морской коррозии.</i> <i>Меры по обеспечению защиты от блуждающих токов.</i>
2	<i>Защита от коррозии металлов</i>	<i>Основные методы защиты металлов от коррозии</i> <i>Рациональное конструирование и правильная эксплуатация металлических сооружений.</i> <i>Гуммировочные материалы.</i> <i>Технологические этапы гуммирования.</i> <i>Виды лакокрасочных покрытий.</i> <i>Строение лакокрасочного покрытия</i> <i>Антикоррозионные, пассивирующие и протекторные грунтовки</i> <i>Преобразователи ржавчины и</i>

		<i>грунтовок-преобразователи</i> <i>Основные методы нанесения покрытий из полимерных порошков.</i> <i>Обеспечение защитных свойств и долговечности покрытий.</i> <i>Схема установки для вихревого напыления полимерного покрытия.</i> <i>Выбор метода нанесения покрытий.</i> <i>Количественная оценка действия ингибитора на скорость коррозионного процесса.</i> <i>Возможные варианты торможения коррозионного процесса ингибиторами.</i>
3	<i>Защита от коррозии неметаллических материалов</i>	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	<i>Защита материалов от коррозии</i>	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 ПК-2 ПК-3	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита от коррозии металлов</i>	ПК-1 ПК-2 ПК-3	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита от коррозии неметаллических материалов</i>	ПК-1 ПК-2 ПК-3	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита материалов от коррозии</i>	ПК-1 ПК-2 ПК-3	<i>Опрос</i>
<i>Все разделы (темы) дисциплины</i>	ПК-1 ПК-2 ПК-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

2. Факторы, определяющие реальную скорость коррозии
3. Условия протекания коррозии..
4. Прямые и косвенные показатели коррозии.
5. Влияние состава среды на электрохимическую коррозию.
6. Влияние кислотности среды на электрохимическую коррозию.
7. Влияние внешнего электрического тока на электрохимическую коррозию.
9. Влияние статических напряжений на скорость коррозии.
- 10 Коррозионное растрескивание.
11. Коррозионная усталость.
12. Защита трубопроводов от биокоррозии.
13. Защита металлических элементов от морской коррозии.
14. 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	Алитуирование	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

2. Основные методы защиты металлов от коррозии
3. Рациональное конструирование и правильная эксплуатация металлических сооружений.
4. Гуммировочные материалы.
5. Технологические этапы гуммирования.
6. Виды лакокрасочных покрытий.
7. Строение лакокрасочного покрытия
8. Антикоррозионные, пассивирующие и протекторные грунтовки
9. Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи
10. Основные методы нанесения покрытий из полимерных порошков.
11. Обеспечение защитных свойств и долговечности покрытий.
12. 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, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	хорошо	зачтено	71-85

	деятельности, нежеле по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
- ЭБС «Лань»
- 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, 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

«Критическое мышление»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Светлов Р.В. доктор философских наук, профессор

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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
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: «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 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-1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу	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 (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: занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№	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 аргументации	Основные риторические приемы публичного 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

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 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
Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений	УК-1.2	Опрос
Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений	УК-1.2	Опрос
Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации	УК-1.2	Опрос
Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста	УК-1.2	Опрос, дебаты
Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции	УК-1.2	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> Умение самостоятельно принимать решение, решать	отлично	зачтено	86-100

		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	<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
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 Паблицер, 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.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань - Коллекция издательства "Лань".
- ЭБС АЙБУКС
- 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:

- 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 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

«Логистика машиностроительного производства»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Сутырин Валерий Игоревич, д.т.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Логистика машиностроительного производства»**.
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: «Логистика машиностроительного производства».

- Цель дисциплины - освоение студентами теоретических основ и приобретение практических навыков принятия решений по управлению запасами в цепях поставок

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-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Понимает принципы работы и эксплуатационные условия деталей машин ОПК-9.2 Демонстрирует умение осваивать вводимое вновь оборудование, в соответствии с заданными техническими характеристиками ОПК-9.3 Применяет навыками проектирования и разработки деталей машин, нового технологического оборудования	Знать: - теоретические основы управления запасами грузоперевозчиков, функционирующих в транспортных сетях, - методики оценки запасов и организации цепей поставок - роль управления цепями поставок в деятельности производственных и транспортных предприятий; - современные тенденции управления цепями поставок на предприятиях в России и за рубежом, - основные термины и понятия УЗЦП; - способы организации межфирменной координации и кооперации логистической деятельности предприятий; - основные этапы и методы принятия решений при УЗЦП; Уметь: - обоснованно осуществлять сбор и обобщение необходимых исходных данных для последующего анализа - проводить обоснованный отбор и эффективно применять современные методы и процедуры - осуществлять выбор эффективных способов для определения параметров оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев - обеспечивать учет критериев оптимизации в рамках данного отбора Владеть: - базовыми навыками организации управления запасами организаций,

		функционирующих в реальной среде - базовыми навыками определения параметров оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев - методами контроля материальных потоков – системами интегрированного управления и координации цепей поставок.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Логистика машиностроительного производства» 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)

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, 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	Модуль 1 Организация управления запасами в цепях поставок	Тема 1. История становления и общая характеристика современного состояния УЗЦП

		История развития, значение и эффективность управление запасами и цепями поставок (УЗЦП) Роль управление запасами и цепями поставок (УЗЦП) в экономике предприятия. Характеристика основных (материальных и сервисных) и сопутствующих (информационных, финансовых и сервисных) потоков. Основные и вспомогательные контрагенты цепи поставок. Эффективность управления цепями поставок. Перспективы развития управление запасами и цепями поставок (УЗЦП) в России.
	Модуль 2. Планирование, координация деятельности в цепях поставок	Тема 2. Планирование деятельности цепи поставок Классификация и взаимосвязь основных уровней принятия решений в УЗЦП. Виды стратегий УЗЦП. Основные области принятия решений на стратегическом уровне: географическое распределение мощностей, производство и дистрибуция, управление запасами, транспортная логистика, информация, аутсорсинг. Тактический уровень принятия решений в УЗЦП. Оперативный уровень принятия решений в УЗЦП. Проблема неопределенности в УЗЦП. Тема 3. Координация и интеграция логистической деятельности в цепях поставок. Значение и сущность координации и интеграции в УЗЦП. Применение критерия общих логистических затрат. Координация спроса и предложения в цепях поставок на основе управления товарными запасами. Конфликты целей контрагентов цепи поставок. Организация межфирменной координации и интеграции. Использование аутсорсинга для координации и кооперации логистической деятельности в цепи поставок: 3PL и 4PL провайдеры. Шансы и риски стратегии

		взаимодействия. Особенности координации и интеграции международных логистических цепей.
Модуль 3. Кооперация и взаимодействие в управлении цепями поставок		Тема 4. Концепции и технологии координации и интеграции цепей поставок Классификация концепций (технологий) интегрированного управления и координации цепей поставок. Концепции, ориентированные на производство: JIT, JIS. Концепции пополнения запасов: VMI . Концепции, ориентированные на торговлю: QR (быстрое реагирование), ECR (эффективная реакция на потребности клиента), CPFR (совместное планирование, прогнозирование и приобретение материалов). Тема 5 Информационные технологии для УЗЦП и их проблемы для внешнеэкономических организаций Роль и виды информационных технологий в УЦП. История их развития. Характеристика систем и их назначение, классификация, основы построения. Современные информационные технологии мониторинга цепей поставок (SCEM, SCMo).
Модуль 4. Управление рисками и контроллинг в ЦП		Тема 6. Классификация рисков и основы риск - менеджмента в ЦП Риски: чистые и спекулятивные. Управление рисками в ЦП. Меры по снижению неопределенности и рисков: Баланс целей, Рост ликвидности, Диверсификация, Запасы, Динамизм Управление событиями в ЦП (SCEM) Ключевые аспекты SCEM системы: Мониторинг, Извещение, Моделирование, Контроль, Измерение Мониторинг ЦП Критерии для идентификаций критических частей и событий в ЦП Тема 7 Контроллинг цепей поставок. Назначение контроллинга цепей поставок. Состав задач контроллинга. Общая схема процедуры контроллинга ключевых бизнес-процессов цепи поставок. Сбалансированная система показателей (BSC) и ЦП. Стандартизированная модель цепи

		поставок -SCOR. Особенности в проведении контроллинга международных цепей поставок.

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):

Модуль 1 Организация управления запасами в цепях поставок.

Модуль 2. Планирование, координация деятельности в цепях поставок

Модуль 3. Кооперация и взаимодействие в управлении цепями поставок

Модуль 4. Управление рисками и контроллинг в ЦП

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Практическая работа №1 Определение оптимального размера поставки в условиях отсутствия дефицита

Практическая работа №2 Определение оптимального размера заказа в условиях дефицита

Практическая работа №3 Система фиксированного заказа

Практическая работа №4 Применение методов ABC и XYZ анализов в управлении запасами

Практическая работа №5 Расчет точки безубыточности деятельности склада

Практическая работа №6 Оценка целесообразности использования наемного склада

Практическая работа №7 Определение затрат на доставку грузов автомобильным транспортом в случае совместной перевозки

Практическая работа №8 Определение оптимального срока замены транспортного средства

Практическая работа №9 Определение наиболее оптимального варианта поставщика

Практическая работа №10 Принятие логистических решений в условиях определенности и риска

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии) нет*

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Модуль 1 Организация управления запасами в цепях поставок.

Модуль 2. Планирование, координация деятельности в цепях поставок

Модуль 3. Кооперация и взаимодействие в управлении цепями поставок

Модуль 4. Управление рисками и контроллинг в ЦП

Выполнение индивидуальных заданий, предусматривающих подготовку к практическим и лабораторным работам по курсу, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

Модуль 1 Организация управления запасами в цепях поставок.

Модуль 2. Планирование, координация деятельности в цепях поставок

Модуль 3. Кооперация и взаимодействие в управлении цепями поставок

Модуль 4. Управление рисками и контроллинг в ЦП

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Модуль 1 Организация управления запасами в цепях поставок. Модуль 2. Планирование, координация деятельности в цепях поставок Модуль 3. Кооперация и взаимодействие в управлении цепями поставок Модуль 4. Управление рисками и контроллинг в ЦП	ОПК-9	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. Логистика – это

1) организация перевозок грузов

2) наука об управлении потоками

3) наука, изучающая спрос

4) искусство коммерции

2. Логистика в переводе означает

1) логичность

2) устанавливать тождество

3) равновесие систем

4) искусство вычислять, рассуждать

3. Транспортировка сырья и материалов на склад предприятия с сырьевого рынка образует материальный поток

1) параллельный

2) внешний

3) входящий

4) выходящий

4. Виды контрагентов в цепях поставок

- 1) логистические
- 2) институциональные
- 3) консалтинговые, информационные
- 4) все вышеперечисленные**

5. Управление цепями поставок включает в себя

- 1) логистику
- 2) планирование спроса
- 3) снабжение
- 4) производство
- 5) маркетинг и управление отношениями с партнерами
- 6) все вышеперечисленное**

6. Применение концепции точно в срок предполагает

- 1) «Приемлемое качество» с наименьшими издержками
- 2) Длительные сроки выполнения заказов
- 3) Наличие большого количества дублирующих друг друга поставщиков
- 4) Абсолютную надежность всех уровней обслуживания**

7. Товарно-материальные ценности, из которых формируются запасы в логистике, разделяют по этапу бизнес-процесса на следующие категории объектов:

- 1) сырье и материалы,
- 2) незавершенное производство,
- 3) готовую продукцию,
- 4) товары,
- 5) отходы,
- 6) все ответы верны**

8. От незавершенного производства готовую продукцию отличает:

- а) технологическая обработка товарно-материальных ценностей полностью завершена,**
- б) пройден контроль качества товарно-материальных ценностей,**
- в) товарно-материальные ценности имеют полную комплектацию,**
- г) товарно-материальные ценности имеют упаковку.

9. К основным показателям состояния запаса относятся:

- 1) средний уровень запаса,**
- 2) запасоемкость,**
- 3) обеспеченность потребности запасом,**
- 4) расчет буферного запаса,
- 5) время оборота запаса**

10. Затраты, связанные с запасами включают в себя:

- 1. Затраты на закупку**
- 2. Затраты на пополнение запаса**
- 3. Затраты на содержание запаса**
4. Затраты на содержание транспортных средств

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Роль УЗЦП в экономике предприятия.
2. История развития УЗЦП.
3. Характеристика основных (материальных и сервисных) и сопутствующих (информационных, финансовых и сервисных) потоков.
4. Основные и вспомогательные контрагенты цепи поставок.
5. Виды стратегий УЦП и этапы стратегического планирования в УЦП.
6. Основные области принятия решений на стратегическом уровне: географическое распределение мощностей, производство и дистрибуция, управление запасами, транспортная логистика, информация, аутсорсинг.
7. Проблема неопределенности в УЦП.
8. Значение и сущность координации и интеграции в УЦП.
9. Координация спроса и предложения в цепях поставок на основе управления товарными запасами.
10. Организация межфирменной координации и интеграции.
11. Использование аутсорсинга для координации и кооперации логистической деятельности в цепи поставок: 3PL и 4PL провайдеры.
12. Особенности координации и интеграции международных логистических цепей.
13. Концепции, ориентированные на производство: JIT (точно вовремя), JIS (точно в последовательности).
14. Концепции пополнения запасов: VMI (запасы, управляемые поставщиком), KANBAN (с ответственностью поставщиков).
15. Концепции, ориентированные на торговлю: QR (быстрое реагирование), ECR (эффективная реакция на потребности клиента), CPFR (совместное планирование, прогнозирование и приобретение материалов).
16. Характеристика систем: MRP, ERP, их назначение, классификация, основы построения.
17. Характеристика систем: MES, CRM, APS, их назначение, основы построения.
18. Состав задач контроллинга УЗЦП.
19. Общая схема процедуры контроллинга ключевых бизнес-процессов цепи поставок.
20. Стандартизированная модель цепи поставок - SCOR, разработанная Советом по цепям поставок.
21. Перспективы развития УЗЦП в России и в мире.

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	отлично	зачтено	86-100

		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	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. Сергеев, В. И. Управление закупками и запасами в цепях поставок: учебник / В. И. Сергеев, И. П. Эльяшевич. — Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-7782-4168-8>.

Дополнительная литература

1. Бурлакова, И. В. Управление цепями поставок: решение прикладных задач: учебное пособие / И. В. Бурлакова, Д. А. Зубакина; под общ. ред. Л. С. Ружанской; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 62 с.
2. Майерсон, П. Управление цепочками поставок и логистикой - простыми словами. Методы и практика планирования, построения, обслуживания, контроля и расширения системы перевозок и снабжения : учебное пособие / П. Майерсон ; пер. с англ. - Москва : Альпина ПРО, 2022. - 369 с.

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
- 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, 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 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

**«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Абрамова Влада Игоревна, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».
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: «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Цель дисциплины: изучение закономерностей, определяющих строение и свойства материалов в зависимости от их состава и технологий обработки, позволяющих формировать у студентов способность к обоснованному выбору материала и назначению его обработки для получения оптимальных свойств, обеспечивающих высокую надежность в процессе эксплуатации современных конструкционных материалов.

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	Знать: строение и свойства материалов; методы и средства контроля качества продукции; закономерности и практические способы воздействия на механические свойства металлических сплавов путем изменения их химического состава и структуры; классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки и области применения сталей – основных материалов промышленности; Уметь: применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; 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; методиками контроля качества продукции и технологических процессов
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования	ОПК-7.2. Определяет проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов	Знать: современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; основные технологические процессы – литья, обработки давлением, сварки и обработки

сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;		материалов резанием, иметь представление о физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами технологии, применяемые для производства конструкционных материалов Уметь: оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов, правильно выбрать материал, назначить его обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность машин и механизмов Владеть: навыками расчетов и проектирования технологических процессов для получения конструкционных материалов, навыками работы со справочной литературой и технической документацией
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 Б.1.0.18 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)

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, 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-	Основные параметры и виды термической

	термической обработки и поверхностного упрочнения	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 отливок. 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 (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Основные свойства металлов и сплавов	Измерение твердости металлических материалов
2	Строение металлов и сплавов	Макроанализ металлов и сплавов
3	Железо и его сплавы	Микроанализ сталей и чугунов
4	Железо и его сплавы	Легированные стали и сплавы
5	Основы термической и химико-термической обработки и поверхностного упрочнения	Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства углеродистой стали

Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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.

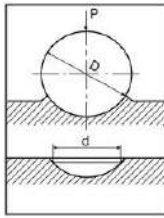
Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Строение и структура материалов. Основные свойства материалов. Железоуглеродистые стали. Теория термической обработки сталей 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 – 7.2 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

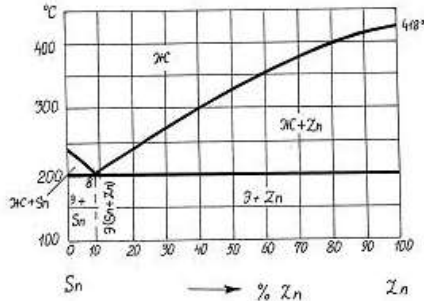
Тестовые задания для оценки знаний (контролируемая компетенция ОПК -1)

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)

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 изготовлять 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 технически 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 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</i> <i>нижесостоящий 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. Черепашин, А. А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепашин, А.А. Смолькин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1099251> . – Режим доступа: по подписке.
2. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. - 7-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2024. - 504 с. - ISBN 978-5-93808-474-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145624> . – Режим доступа: по подписке.
3. Арабов, М. Ш. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-47636-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399689> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Матюшкин Б.А., Денисов В. И. Технология конструкционных материалов - Издательство: НИЦ ИНФРА-М, 2024 - 263с.
2. Давыдов С. В., Богданов Р. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов Издательство: - Инфра-Инженерия, 2020- 256с.
3. Иванников В. П. Основы материаловедения. Конструкционные материалы и технологии - Издательство: Инфра-Инженерия , 2022 – 300с

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
- ЭБС «Лань»

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 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

«Методы обеспечения качества машиностроительной продукции»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

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 № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции».	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: «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции».

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний о фундаментальных основах управления качеством, международных и национальных стандартах, регламентирующих построение систем менеджмента качества на современном предприятии, умений и навыков применения инструментов управления качеством на практике для повышения конкурентоспособности продукции.

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-1.4 Проектирует простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - объекты и составляющие качества, - теоретические основы обеспечения качества машиностроительной продукции, - теоретические основы и современную практику концепции Всеобщего Управления Качеством. Уметь: - вести организационную работу по внедрению концепции Всеобщего управления качеством. Владеть: -методами сбора и обработки информации, применяемыми в оценке качества.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	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: - применять статистические методы при оценке качества, - применять семь простых инструментов управления качеством. Владеть: - навыками мониторинга и

		контроля качества производственных процессов, - навыками обработки статистических данных по измеренным показателям качества современными методами контроля качества.
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.2 Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - терминологию и основные положения стандартов серии ИСО 9000, - правила проведения аудита систем менеджмента качества. Уметь: - внедрять в производственную практику рекомендации по достижению успеха в соответствии с принципами менеджмента качества согласно стандартам серии ИСО 9000, Владеть: - нормативно-технической документацией в области сертификации систем менеджмента качества.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин подготовки обучающихся.

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, 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 Деминга. Понятие о квалитметрии. Всеобщее Управление Качеством. Цикл Деминга. Основные требования к обеспечению качества продукции. Ориентация на потребителя. Методы поиска и сбора данных об ожиданиях потребителя. Индексация степени удовлетворенности потребителей. Сущность процессов в ТQM. Фокусировка внимания на процесс. Трилогия Джурана. Вовлеченность в работу по улучшению качества всех участников. Базирование решений в 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. Уровни потребительской удовлетворенности.</i>
3	<i>Показатели качества и методы их оценки</i>	<i>Квалитметрия как наука, ее роль, методы и области применения. Группы показателей качества. Методы определения показателей качества. Уровень качества продукции с допускаемыми отклонениями. 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. Биномиальный закон распределения и его характеристики. Распределение Пуассона. Нормальный закон распределения и его характеристики. Статистический приемочный контроль. Одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый планы контроля.</i>
5	<i>Инструменты управления</i>	<i>Семь простых статических методов</i>

	качеством	управления качеством. Контрольный листок для сбора данных. Применение метода гистограмм в управлении качеством. Диаграмма разброса (рассеивания). Сущность метода стратификации (расслаивания данных). Метод расслаивания 4М-6М в производстве. Сущность диаграммы Парето. Виды диаграмм Парето. Этапы построения диаграммы Парето при контроле качества. Рекомендации по использованию диаграмм Парето. Сущность причинно-следственной диаграммы (диаграммы Исикавы). Процедура построения диаграммы Исикавы. Контрольные карты – сущность метода, виды, применение в управлении качеством. Новые и новейшие инструменты управления качеством.
6	Оценка соответствия продукции и систем качества. Затраты на качество	Основные принципы оценки соответствия продукции и систем качества. Аудит систем менеджмента качества. Экономические категории качества и стоимость качества. Оптимальная стоимость качества. Правило 10-тикратных затрат. 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.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

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.

Тема 4. Статистические основы контроля качества.

Тема 5. Инструменты управления качеством

Тема 6. Оценка соответствия продукции и систем качества. Затраты на качество

Рекомендуемая тематика практических занятий:

№	№ раздела и темы	Наименование и содержание практического занятия

<i>n/p</i>	<i>дисциплины</i>	
<i>1</i>	<i>Тема 1. Качество объектов и процессов. Управление качеством. Элементы стратегии Всеобщего Управления Качеством</i>	<i>Документация систем менеджмента качества.</i>
<i>2</i>	<i>Тема 5. Инструменты управления качеством</i>	<i>Применение причинно-следственных диаграмм в управлении качеством.</i> <i>Применение диаграмм Парето в управлении качеством.</i>

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

<i>№ n/p</i>	<i>№ раздела и темы дисциплины</i>	<i>Наименование и содержание практического занятия</i>
<i>1</i>	<i>Тема 4. Статистические основы контроля качества.</i>	<i>Статистический приемочный контроль качества по альтернативному признаку</i> <i>Приемочный контроль качества по количественному признаку.</i>
<i>2</i>	<i>Тема 5. Инструменты управления качеством</i>	<i>Применение контрольных карт 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 и лабораторных занятиях, по следующим темам:

- Качество объектов и процессов. Управление качеством. Элементы стратегии Всеобщего Управления Качеством*
- Показатели качества и методы их оценки.*
- Статистические основы контроля качества.*
- Инструменты управления качеством*

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 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>Тема 1. Качество объектов и процессов. Управление качеством. Элементы стратегии Всеобщего Управления Качеством</i>	<i>ОПК-9.1</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
<i>Тема 2. Удовлетворенность потребителя и объекты качества</i>	<i>ОПК-9.1</i>	<i>Устный опрос, тестирование</i>
<i>Тема 3. Показатели качества и методы их оценки</i>	<i>ОПК-10.1</i>	<i>Устный опрос, тестирование</i>
<i>Тема 4. Статистические основы контроля качества</i>	<i>ОПК-10.1</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита лабораторной работы</i>
<i>Тема 5. Инструменты управления качеством</i>	<i>ОПК-10.1</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы, защита лабораторной работы</i>
<i>Тема 6. Затраты на качество</i>	<i>ПК-2.1</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 «Инструменты управления качеством»

Для оценки качества поставщика из каждой партии поставляемой продукции бралась случайная выборка постоянного объема единиц продукции. Изделия, входящие в выборку, проверялись, и подсчитывалось число несоответствующих единиц продукции. Всего было проверено 10 последовательных партий. Результаты проверок приведены в табл. 1.;

№ партии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Контрольный лист подсчета несоответствующих единиц продукции											
Объем выборки n	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000
Число несоответствующих единиц продукции np	1	2	0	3	14	4	1	2	15	3	45
Доля несоответствующих единиц продукции, % p	1	2	0	3	14	4	1	2	15	3	

Требуется провести анализ качества поставщика с использованием метода контрольных карт.

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 квалиметрии.
5. Идеология Всеобщего Управления Качеством (TQM).
6. Система стандартов серии ИСО 9000.
7. Структура базовых стандартов серии ИСО 9000.
8. Объекты и составляющие качества.
9. Группы показателей качества.
10. Методы определения показателей качества.
11. Единичные уровни качества, значимость показателей качества.
12. Комплексный уровень качества
13. Качество и удовлетворенность потребителя.
14. Профили базового, требуемого и желаемого качества.
15. Соотношение ценности и стоимости. Основные пути конкурентной борьбы в зависимости от соотношения ценности и стоимости.
16. Методы поиска и сбора данных об ожидания потребителя..
17. Индексация степени удовлетворенности потребителей.
18. Внутренние потребители и формы работы с ними.
19. Сущность процессов в TQM.
20. Процессный подход в управлении качеством.
21. Трилогия Джурана.
22. Вовлеченность в работу по улучшению качества всех участников.
23. Базирование решений только на фактах.
24. Основные понятия о контроле качества.
25. Порядок сбора информации для контроля качества.
26. Статистический ряд и его характеристики в контроле качества.
27. Дискретные и непрерывные распределения контролируемых показателей качества.
28. Нормальный закон распределения в контроле качества.
29. Гистограммы в контроле качества..
30. Диаграмма разброса (рассеивания) в контроле качества.
31. Метод стратификации в контроле качества.
32. Метод расщепления 4М-6М в контроле производства.
33. Применение диаграмм Парето при контроле качества.
34. Сущность и процедура построения причинно-следственной диаграммы Исикавы.
35. Сущность и типы контрольных карт качества.
36. Статистический приемочный контроль.
37. Одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый планы контроля.
38. Использование диаграмм сродства в управлении качеством.
39. Диаграмма связей как логический инструмент управления качеством.
40. Древовидная диаграмма в управлении качеством.
41. Матричная диаграмма как инструмент выявления связей в управлении качеством.
42. Стрелочная диаграмма как инструмент планирования сроков работ.
43. Диаграмма процессов осуществления программы.
44. Матрица приоритетов как инструмент обработки большого количества данных.
45. Экономические категории качества и стоимости качества.
46. Оптимальная стоимость качества.
47. Окупаемость затрат на качество.
48. Политика «нулевого дефекта».

49. *Превентивные затраты на качество.*
50. *Затраты на инспекцию и контроль.*
51. *Затраты, связанные с внутренним браком.*
52. *Затраты, связанные с внешним браком.*
53. *Экономическая эффективность повышения качества.*
54. *Сущность правила десятикратных затрат.*
55. *Документация системы менеджмента качества.*
56. *Типы аудиторских проверок и применяемых моделей оценки качества.*
57. *Подготовка к внешнему аудиту на соответствие стандартам ИСО серии 9000.*
58. *Интегрированная система 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. 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	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие	признаков	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. Сулейманов, Н. Т. Управление качеством: учебное пособие / Н. Т. Сулейманов. - 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 261 с.
Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

Дополнительная литература:

1. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 164 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.

- 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
- ЭБС «Лань»
- 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, 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 кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Направленность (профиль) образовательной программы:
« Технологии и оборудование машиностроительных производств»

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Наименование дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»
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

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 инженера-машиностроителя.

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 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: 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-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на	ОПК-6.1. Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных	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.

основе информа- ционной и биб- лиограф- ической культу- ры с примене- нием информа- ционно- комму- никаци- онных техно- логий;	технологий	

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.17 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки инженеров по направлению «Машиностроение» (профиль «Технологии и оборудования машиностроительных производств»). Дисциплина изучается во 4 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), 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

Трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ) и 180 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 64 часа, на самостоятельную работу обучающихся отводится 116 часа, контроль 2 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 препода-

вателем 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 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 физических величин.	Закономерности формирования результата измерения. 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 сертификации. 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 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 зачету).

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 зачету 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 зачета.
- 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-1.1. ОПК-6.1.	Опрос
Оценивание физических величин (Шкалы физических величин).	ОПК-1.1. ОПК-6.1.	Опрос, коллоквиум
Измерение физических величин.	ОПК-1.1.	Контрольная работа
Средства измерения физических величин.	ОПК-1.1.	Тест
Метрологические свойства и характеристики средств измерений.	ОПК-1.1. ОПК-6.1.	Контрольная работа
Погрешности измерения физических величин.	ОПК-1.1.	Контрольная работа
Вероятностная оценка результатов и погрешностей измерений.	ОПК-1.1.	Коллоквиум
Основные цели и принципы стандартизации. Виды стандартов.	ОПК-1.1. ОПК-6.1.	Опрос
Методы стандартизации.	ОПК-1.1. ОПК-6.1.	Контрольная работа
Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.	ОПК-1.1. ОПК-6.1.	Опрос
Основные понятия, сущность и содержание сертификации.	ОПК-1.1. ОПК-6.1.	Опрос
Органы по сертификации и их аккредитация.	ОПК-1.1.	Тест
Системы, схемы и этапы сертификации.	ОПК-1.1.	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 ЭИОС БФУ - <https://eios.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).

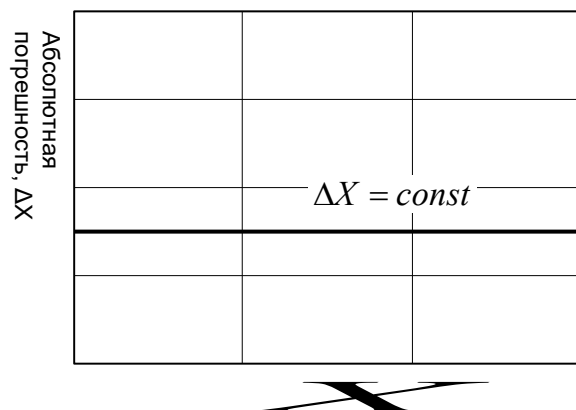


Рис. 1.1. Характер изменения абсолютной аддитивной погрешности.

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.

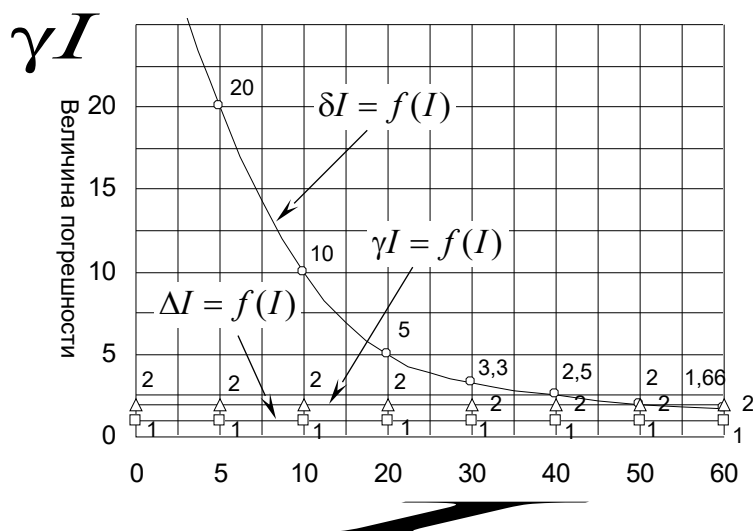


Рис. 1.2. Зависимость абсолютной, относительной и приведённой погрешностей от результата измерений

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. Квалитеты 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 низестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и	отлично	зачтено	86-100

		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 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. Колчков В.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – Москва: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2024. – 432 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

2. Черкашин Н.А., Жильцов С.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – Самара: СамГАУ, 2024. – 186 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

б) дополнительная литература:

3. Бастратов В. М. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. – 224 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

4. Ершов Д.С., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. Метрологическое обеспечение машиностроительного производства: учебник. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. – 224 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

5. Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения: учебное пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2022. – 261 с (библиотека БФУ им. И. Канта, ЧЗ №3).

6. Смагин А.С., Коновалова И.В. Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении: практикум. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 182 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

7. Пелевин В. Ф. Метрология и средства измерений: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 273 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

8. Шарков О.В., Великанов Н.Л. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2024. – 76 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЧЗ №3, НА).

9. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 196 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

а) основные ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- 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
- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

б) дополнительные ресурсы:

- Метрология [режим доступа: <http://metrologia.ru/>];
- Метрологическое обеспечение производства [режим доступа: <http://metro.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 – <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 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 кибефизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Мехатронные и робототехнические устройства в машиностроении»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Пацкан Виктор Петрович, старший преподаватель Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Мехатронные и робототехнические устройства в машиностроении»**.
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: «Мехатронные и робототехнические устройства в машиностроении».

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
ПК-1. Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ;	Знать: -классификацию, технические возможности и область применения металлорежущих станков, в том числе с ЧПУ; типовые конструкции станочных приспособлений, режущего и измерительного инструментов - Методику расчета и назначения режимов резания, норм времени на технологические операции; методику выбора заготовок и расчета припусков - Особенности организации и технологического оснащения серийного и массового производства; структуру технологического процесса изготовления детали Уметь: - Анализировать рабочий чертеж детали, ее служебное назначение, технические требования, материал и условия работы в изделии для определения стратегии изготовления - Выбирать оборудование, приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент, обеспечивающие заданную точность и производительность - Проектировать структуру операции, рассчитывать и оптимизировать режимы обработки, нормы времени, осуществлять пространственное размещение оборудования и оснастки на рабочем месте Владеть: - Навыками самостоятельной разработки технологических процессов изготовления деталей средней сложности, включая

		обоснование выбранных решений - базовыми навыками определения параметров оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев - Навыками чтения и разработки чертежей, составления и оформления технологической документации, использования справочной литературы и баз данных - Начальными навыками использования систем автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) для оформления документации
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты 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	Знать: - Типовые современные технологические решения: гибкие производственные ячейки, линии с ЧПУ, интегрированные с роботами, системы технического зрения, аддитивные технологии в комплексе с роботизацией - Ключевые направления развития мехатроники и робототехники (Индустрия 4.0, коботы, мобильная логистика, цифровые двойники) и их применение в машиностроительных технологиях Уметь: - Формировать поисковые запросы, находить информацию о новейших разработках, программных продуктах и поставщиках оборудования в открытых и специализированных источниках - Прогнозировать возможность внедрения передовых технологий в конкретных условиях производства, учитывая специфику продукции, серийность, квалификацию персонала и инфраструктуру предприятия Владеть: - Навыками работы с библиографическими и патентными базами данных, навыками перевода и реферирования научно-технической литературы - - Навыками синтеза разрозненных данных в целостную картину

		развития отрасли, выявления «лучших практик»

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мехатронные и робототехнические устройства в машиностроении» представляет собой дисциплину вариативной 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	Мехатроника	основные понятия и принципы, функционал робототехнических устройств, схема устройства, контроль и управление робототехническими устройствами, используемые инструменты робототехнических устройств
2	Применение средств автоматизации в производстве	Роботизированные технологические комплексы (РТК) и гибкие производственные системы (ГПС),

		состав и устройство ГПС, методы координации гибких линий
3	Вспомогательные робототехнические системы	Виды экзоскелетов, применение в сборочном производстве

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Введение в мехатронику и робототехнику: основные понятия и принципы

Тема 2: Функциональная структура мехатронных систем

Тема 3: Исполнительные механизмы и приводы роботов

Тема 4: Датчики и сенсорные системы в мехатронике

Тема 5: Кинематика и динамика манипуляционных роботов

Тема 6: Системы управления мехатронными устройствами

Тема 7: Промышленные роботы в машиностроении: классификация и выбор

Тема 8: Рабочие органы и захватные устройства

Тема 9: Программное обеспечение и методы программирования роботов

Тема 10: Роботизированные технологические комплексы (РТК) и гибкие производственные системы

Тема 11: Мобильная робототехника в производственной логистике

Тема 12: Коллаборативная робототехника (Коботы)

Тема 13: Экзоскелет: классификация и применение в машиностроении

Тема 14: Мехатронные системы в металлообработке и станках с ЧПУ

Тема 15: Техническое обслуживание, диагностика и надежность робототехнических систем

Тема 16: Перспективные направления развития: интеллектуальные роботы и нейросети

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Исследование кинематики и динамики манипулятора промышленного робота

Вопросы для обсуждения: Практическое освоение методов решения прямой и обратной задач кинематики, а также анализ динамики движения на примере виртуальной или реальной модели робота

Тема 2. Исследование характеристик и интеграция датчиков в мехатронную систему

Вопросы для обсуждения: Изучение принципов работы, интерфейсов и обработки сигналов основных типов датчиков, используемых в робототехнике

Тема 3. Исследование принципов построения регулятора теплового режима

Вопросы для обсуждения: Анализ особенностей управления инерционными объектами на примере теплового режима камеры или печи

Тема 4. Моделирование работы гибкого производственного модуля (ГПМ) в среде

Вопросы для обсуждения: Изучение принципов функционирования и взаимодействия компонентов ГПМ (робот, накопитель)

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Исполнительные механизмы и приводы роботов. Датчики и сенсорные системы в мехатронике. Кинематика и динамика манипуляционных роботов. Промышленные роботы в машиностроении: классификация и выбор. Экзоскелет: классификация и применение в машиностроении.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Исполнительные механизмы и приводы роботов. Датчики и сенсорные системы в мехатронике. Кинематика и динамика манипуляционных роботов. Промышленные роботы в машиностроении: классификация и выбор. Экзоскелет: классификация и применение в машиностроении.

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
Функциональная структура мехатронных систем	ПК-1 ПК-3	Опрос, контрольная работа
Исполнительные механизмы и приводы роботов	ПК-1 ПК-3	Опрос, контрольная работа
Датчики и сенсорные системы в мехатронике	ПК-1 ПК-3	Опрос, контрольная работа
Кинематика и динамика манипуляционных роботов	ПК-1 ПК-3	Опрос, контрольная работа
Системы управления мехатронными устройствами	ПК-1 ПК-3	Опрос, контрольная работа
Роботизированные технологические комплексы (РТК) и гибкие производственные системы	ПК-1 ПК-3	Опрос, контрольная работа
Техническое обслуживание, диагностика и надежность робототехнических систем	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

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:
По теме «Системы управления мехатронными устройствами»

По теме: «Датчики и сенсорные системы в мехатронике»:

1. Замерить уровень напряжения на датчик просвета в зависимости от размера и дистанции до объекта управления
2. Составить таблицу изменяемых величин

По теме: «Системы управления мехатронными устройствами»:

1. Нарисовать график зависимости температур по времени при использовании ПИД-регулятора
2. Решить логическое выражение: $x1 \text{ AND } x2 \text{ OR } x3 \text{ NOT } (x1 \text{ AND } x3)$, составить таблицу истинности

По теме: «Роботизированные технологические комплексы (РТК) и гибкие производственные системы»:

1. Написать программу в TIA Portal на языке LAD для управления включения/выключения работы устройства на одной кнопке

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Классификация технических средств автоматизации по виду используемой энергии.
2. Преимущества и недостатки гидравлических исполнительных устройств.
3. Особенности применения обрабатывающих центров.
4. Преимущества и недостатки пневматических исполнительных механизмов.
5. Основные функции манипулятора.
6. Основные функции управляющего автомата.
7. Принцип работы электрического сервомеханизма.
8. Характеристики поточной формы организации технологического процесса.
9. Перечислить отличие средств автоматизации при единичном и мелкосерийном производстве.
10. Перечислить уровни схемы управления производством.
11. Способы автоматического контроля технологических параметров.
12. Робототехническая система в автоматизации производства.
13. Средства автоматизированного проектирования и разработки автоматизированных комплексов.
14. Виды измерительных станций.
15. Показатели качества работы автоматических систем.
16. Примеры грузочных устройств.
17. Основные отличия программного обеспечения SCADA от других систем автоматизированного управления.
18. Основные уровни автоматизации и их отличие.
19. Определение ПЛК. Принцип работы ПЛК.
20. Автоматизированные линии.
21. Методы 3D-печати в промышленности. Особенности применяемых технологий
22. Основные термины и показатели ГПС.
23. Гибкие автоматизированные системы.
24. Классификация входов и выходов ПЛК.
25. Структура управляющей программы ПЛК. Типы и приоритет задач.
26. Основные технические характеристики систем SCADA.

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. Федорова, В. Н. Робототехнические устройства : 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. Мехатроника. 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. Роботы и мехатронные устройства: 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>.

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
- ЭБС «Лань»

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.

Специализированное ПО (при наличии):

1. *Компас 3D*
2. *CopelliaSim*
3. *Программное обеспечение серии R+*
4. *Siemens TIA Portal*
5. *Crealiti Print*

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

«ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград, 2026

Лист согласования

Составители:

капитан 1 ранга Балыко С.В., к.п.н., начальник военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
капитан 1 ранга Кужелев А.А., к.т.н., начальник учебной части - заместитель начальника
военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
капитан 1 ранга запаса Кочетков А.А., доцент, старший преподаватель ОНК "Институт
образования и гуманитарных наук" БФУ им. И.Канта»;
подполковник запаса Бурдилов А.И., к.п.н., доцент ОНК "Институт образования и
гуманитарных наук" БФУ им. И.Канта»;
подполковник запаса Калмыков Д.Ю., старший преподаватель ОНК "Институт образования
и гуманитарных наук" БФУ им. И.Канта».

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы военной подготовки».
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 военной подготовки».

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выработки у обучающихся качеств 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 проектно-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: – 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 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 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: – 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; – 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 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 блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанным направлениям и профилям, 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, 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, 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, структура и содержание. 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
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
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 и ручных гранат. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки автомата 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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		применению. Сборка разборка АК-74 и подготовка его 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
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. 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. 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 (РХБ) защита. Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной 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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		азимутам. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте
7	Основы медицинского обеспечения	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 мероприятий 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	Правовые основы функционирования Вооруженных Сил Российской Федерации. 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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Тема 3. Строевые приемы и движение без оружия.

Тема 4. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 5. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат.

Тема 6. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Тема 7. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 8. Основы общевойскового боя.

Тема 9. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Тема 10. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Тема 11. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Тема 12. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Тема 13. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказание по карте.

Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Тема 15. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Тема 16. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Вопросы для обсуждения: Воинские звания в ВС РФ. Единоначалие. Командиры и начальники, старшие и младшие. Приказ (приказание). Воинская вежливость и поведение военнослужащих.

Тема 3. Строевые приемы и движение без оружия.

Вопросы для обсуждения: Строевая стойка. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Повороты на месте. Строевые команды и порядок их подачи.

Тема 5. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат.

Вопросы для обсуждения: Правила безопасного обращения с оружием. Рекомендации по подготовке и ведению стрельбы. Основные команды, подаваемые в тире. Основные приемы ведения огня. Изготовка к стрельбе. Прицеливание.

Тема 11. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Вопросы для обсуждения: Назначение, устройство, принцип действия и правила использования средств индивидуальной защиты глаз, органов дыхания, защиты кожи. Назначение, устройство и принцип работы средств коллективной защиты личного состава, вооружения и военной техники. Основные задачи и средства радиационной, химической и биологической разведки. Измерители мощности дозы, средства дозиметрического контроля, приборы химической разведки. Назначение, состав, устройство и принцип действия, подготовка приборов к работе.

Тема 13. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказание по карте.

Вопросы для обсуждения: Системы координат, их назначение и использование. Измерение расстояний и площадей по карте. Чтение топографической карты по условным знакам. Определение географических координат. Сущность изображения рельефа на карте. Приемы ориентирования на местности без карты и по карте.

Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Вопросы для обсуждения: Зоны оказания первой помощи. Самопомощь и взаимопомощь. Первая помощь при ранениях (остановка кровотечения, освобождение дыхательных путей, придание устойчивого положения), эвакуация раненного, осмотр раненых, наложение шин при переломах, сердечно-легочная реанимация, помощь при ожогах и особых случаях.

Перечень выполняемых нормативов:

1. Строевые приемы: «Строевая стойка», «Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «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. Нормативы по огневой подготовке:

- «Неполная разборка оружия» - 5,45 мм АК-74;
- «Неполная разборка оружия» - 9 мм ПМ;
- «Сборка оружия после неполной разборки»;
- «Выполнение упражнения учебных стрельб».

3. Нормативы по радиационной, химической и биологической защите:

- «Надевание противогаза»;
- «Надевание респиратора»;
- «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза по команде «Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть», «Газы»».

4. Нормативы по военной топографии:

- «Определение географических координат»;
- «Определение прямоугольных координат»;
- «Выдача целеуказания по карте»;
- «Чтение условных знаков»;
- «Измерение расстояний по карте».

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.

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 в часы самостоятельной работы можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия.

Практические 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 службы; порядок работы с топографическими картами различной номенклатуры; чтения топографических карт и ориентирования на местности по карте и без карты; оказания первой помощи при ранениях, травмах и в особых случаях.

Практические занятия проводить в специализированных классах, с максимальным использованием учебного вооружения, приборов, учебных боеприпасов, а также плакатов, стендов, макетов, слайдов и раздаточного материала.

Лабораторные занятия.

Лабораторные 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 по огневой подготовке, одеванию средств индивидуальной защиты и строевых приемов без оружия;

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	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос. Тестовые задания</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
требования и содержание. Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд		
Раздел 2. Стреловая подготовка. Тема 3. Стреловые приемы и движение без оружия.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос. Выполнение стреловых приемов</i>
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Тема 4. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Тема 5. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат. Тема 6. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос. Тестовые задания. Выполнение нормативов по огневой подготовке</i>
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений. Тема 7. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Тема 8. Основы общевойскового боя. Тема 9. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос. Тестовые задания</i>
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита. Тема 10. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Тема 11. Радиационная, химическая и биологическая защита.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос. Тестовые задания Выполнение нормативов по РХБЗ</i>
Раздел 6. Военная топография. Тема 12. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Тема 13. Топографические карты и	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос. Тестовые задания. Производство измерений. Работа с картами</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказание по карте.		
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения. Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос. Оказание первой помощи при ранениях и травмах</i>
Раздел 8. Военно-политическая подготовка. Тема 15. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <i>В соответствии с реализуемым ФГОС ВО УК-8, либо УК-10 или УК-11</i>	<i>Опрос</i>
Раздел 9. Правовая подготовка. Тема 16. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17 <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 тестовые задания по Разделу 1 «Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации»

1. Какое воинское звание получает солдат в начале военной службы?

Варианты ответов:

- а) полковник;
- б) прапорщик;
- в) ефрейтор;
- г) рядовой.

2. Какое воинское звание соответствует званию майор в ВМФ?

Варианты ответов:

- а) капитан 1 ранга;
- б) капитан 2 ранга;
- в) капитан 3 ранга.

3. Какое воинское звание ВМФ соответствует званию ефрейтор?

Варианты ответов:

- а) старшина 1 статьи;
- б) старший матрос;
- в) матрос.

4. За какое время солдат должен одеться по команде «подъем»?

Варианты ответов:

- а) 30 секунд
- б) 45 секунд

в) 1 минута

5. Сколько раз в день солдаты принимают пищу?

Варианты ответов:

а) 4 раза;

б) 3 раза;

в) 2 раза.

6. В какой период ведется призыв на военную службу?

Варианты ответов:

а) весной;

б) зимой;

в) круглогодично.

7. Общевоинские уставы:

а) Это официальные нормативно-правовые документы, регламентирующие несение службы в ВС, права и обязанности военнослужащих;

б) Это официальный нормативный документ об организации войск, походных и боевых порядков;

в) Это свод правил по соблюдению моральных принципов военнослужащих;

г) Это свод правил по организации войск.

8. Что такое воинская дисциплина:

Варианты ответов:

а) Знать Дисциплинарный Устав Вооруженных сил РФ;

б) Установленный порядок поведения людей, отвечающий сложившимся в обществе нормам права и морали;

в) Соблюдать ритуал Военной присяги;

г) Чётко соблюдать распорядок дня воинской части.

9. В каком Уставе определены общие обязанности солдата (матроса)?

Варианты ответов:

а) В Дисциплинарном Уставе ВС РФ;

б) В Строевом Уставе ВС РФ;

в) В Уставе внутренней службы;

г) В Уставе гарнизонной и караульной службы.

10. Что такое военная присяга?

Варианты ответов:

а) Обязанность военнослужащего;

б) Контракт, заключаемый с министерством обороны;

в) Торжественное обещание, клятва, которую дает гражданин, вступающий в ряды Вооружённых Сил.

Типовые тестовые задания по Разделу 3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия»

1. Принцип работы автоматики АК-74 основан на использовании энергии?

Варианты ответов:

а) отдачи;

б) пороховых газов.

2. 5,45 АК-74 предназначен для:

Варианты ответов:

а) уничтожение живой силы противника;

б) уничтожение легко бронированных целей;

в) уничтожение долговременных огневых сооружений.

3. Емкость магазина 5,45 мм АК-74 составляет:

Варианты ответов:

а) 20 патронов;

б) 30 патронов;

в) 40 патронов.

4. Начальной скоростью пули называется скорость движения пули:

Варианты ответов:

а) в момент ее вылета из канала ствола;

б) в момент ее врезания в каналы ствола;

в) у дульного среза ствола.

5. Темп стрельбы из автомата составляет:

Варианты ответов:

а) около 400 выстрелов в минуту;

б) около 500 выстрелов в минуту;

в) около 600 выстрелов в минуту.

6. Боевая скорострельность автомата при стрельбе очередями составляет:

Варианты ответов:

а) до 60 выстрелов в минуту;

б) до 80 выстрелов в минуту;

в) до 100 выстрелов в минуту.

7. Устойчивость пули в полете обеспечивается:

Варианты ответов:

а) наличием стабилизатора;

б) вращательным движением вокруг своей оси.

8. Прямой выстрел – это выстрел при котором траектория:

Варианты ответов:

а) поднимается выше цели вблизи своей вершины;

б) поднимается на 1/3 выше цели;

в) не поднимается выше цели на всем своем протяжении.

9. Ручные осколочные гранаты делятся на:

Варианты ответов:

а) наступательные, оборонительные;

б) наступательные, оборонительные, унифицированные;

в) наступательные, оборонительные, фугасные.

10. Емкость магазина 9 мм пистолета ПМ составляет:

Варианты ответов:

а) 10 патронов;

б) 8 патронов;

в) 12 патронов.

Типовые тестовые задания по Разделу 4 «Основы тактики общевойсковых подразделений»

1. Дайте определение, что такое современный бой.

Варианты ответов:

а) основная форма тактических действий войск, представляющих собой согласованные по цели, месту и времени удары, огонь и маневр в целях уничтожения противника;

б) это действия подразделений и частей по уничтожению живой силы противника с помощью всего арсенала оружия;

в) это действия подразделений и частей по уничтожению техники, оружия и живой силы противника с помощью оружия;

г) это действия солдат и сержантов по подготовке к вооруженной борьбе и уничтожению живой силы противника с помощью всего арсенала оружия.

2. Укажите основные виды общевойскового боя.

Варианты ответов:

- а) наступление и встречный бой
- б) оборона и наступление
- в) оборона, марш и встречный бой
- г) маневр, обход, охват, наступление

3. Укажите характерные черты современного общевойскового боя.

Варианты ответов:

- а) решительность, напряженность, высокая маневренность, резкие изменения обстановки;
- б) участие в бою большого количества вооружения, средств связи, личного состава;
- в) резкие изменения обстановки, наличие большого количества потерь личного состава и раненых;
- г) большая площадь театра военных действий и территорий, на которых ведутся боевые действия.

4. Из чего состоит боевой порядок мотострелкового отделения при наступлении в пешем порядке?

Варианты ответов:

- а) из цепи с интервалами между солдатами 6-8 метров (8-12 шагов);
- б) из шеренги с интервалами между солдатами 2-3 метра (4-6 шагов);
- в) из развернутого строя с интервалами между солдатами 5-7 метров (6-10 шагов);
- г) из колонны по три с интервалами между солдатами 6-8 метров (8-12 шагов).

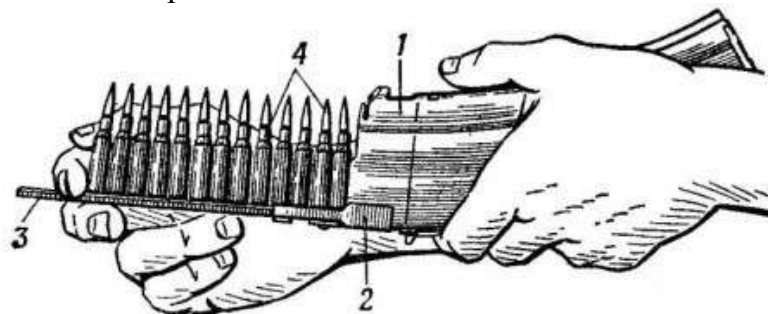
5. Основные формы тактических действий?

Варианты ответов:

- а) оборона, наступление;
- б) передвижение, марш;
- в) удар, маневр и бой;
- г) отход, действие в тактическом воздушном десанте, разведка.

6. На рисунке ниже изображено снаряжение магазина патронами из обоймы.

Укажите, что отмечено под номером 2.



Варианты ответов:

- а) Переходник;
- б) Магазин;
- в) Патроны;
- г) Обойма.

7. Какие факторы влияют на выбор тактики в боевых действиях?

Варианты ответов:

- а) Время суток и погодные условия;
- б) Цвет формы и ранг военнослужащего;
- в) Количество боеприпасов и вооружение;
- г) Все ответы верны.

8. Выполнение какой команды изображено на рисунке?



Варианты ответов;

- а) "К бою";
- б) "Бег";
- в) "Встать";
- г) Нет верного ответа.

9. Какой характер носит современный бой?

Варианты ответов:

- а) Общевоинской;
- б) Танковый;
- в) Воздушный.

10. Что такое бой?

Варианты ответов:

- а) Это активное действие, движущей силой которого является чувство ненависти к противнику;
- б) Это способ нахождения компромисса;
- в) Это организованное вооружённое столкновение подразделений и частей воюющих сторон.

Типовые тестовые задания по Разделу 5 «Радиационная, химическая и биологическая защита»

1. Ядерное оружие – это:

Варианты ответов:

- а) Высокоточное наступательное оружие, основанное на использовании ионизирующего излучения при взрыве ядерного заряда в воздухе на земле или под землёй;
- б) Оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании светового излучения в результате возникновения при взрыве большого потока лучистой энергии, включающие ультрафиолетовые, видимые и инфракрасные лучи;
- в) Оружие массового поражения взрывного действия, основанного на использовании внутренней энергии.

2. Что может служить защитой от светового излучения?

Варианты ответов:

- а) Простейшие средства защиты кожи и органов дыхания;
- б) Любые преграды, не пропускающие свет: укрытия, забор и т.п.
- в) Защиты не существует.

3. Как отравляющие вещества проникают в организм человека?

Варианты ответов:

- а) При вдыхании заражённого воздуха;
- б) С одежды, обуви и головных уборов;
- в) Попадая на средства защиты кожи и органов дыхания.

4. К коллективным средствам защиты относятся:

Варианты ответов:

- а) противогазы;

- б) респираторы;
- в) убежища;
- г) средства защиты кожи;
- д) противорадиационные укрытия (ПРУ).

5. Из указанных средств защиты органов дыхания выберите индивидуальные:

Варианты ответов:

- а) ватно-марлевая повязка;
- б) защитный костюм Л-1;
- в) фильтрующий противогаз;
- г) респиратор;
- д) противорадиационное укрытие;
- е) гражданский противогаз;
- ж) защитные очки;
- з) общевойсковой противогаз;
- и) убежище встроенное;
- к) изолирующий противогаз;
- л) специальные защитные перчатки;
- м) общевойсковой защитный комплект.

6. Назовите поражающие факторы ядерного взрыва:

Варианты ответов:

а) избыточное давление в эпицентре в эпицентре ядерного взрыва, заражение отравляющими веществами и движущееся по направлению ветра облако, изменение состава атмосферного воздуха;

б) ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение и электромагнитный импульс;

в) резкое понижение температуры окружающей среды, понижение концентрации кислорода в воздухе, резкое увеличение силы тока в электроприборах.

7. Химическое оружие – это оружие массового поражения, действие которого основано на применении:

Варианты ответов:

- а) биологических средств;
- б) токсических свойств некоторых химических веществ;
- в) изменения состава воздушной среды в зоне заражения.

8. Средства коллективной защиты – это:

Варианты ответов:

- а) средства защиты органов дыхания и кожи;
- б) лёгкие сооружения для защиты населения от побочного действия атмосферы;
- в) инженерные сооружения ГО, защищающие от ОМП и других современных средств поражения.

9. Проникающая радиация – это поток:

Варианты ответов:

- а) гамма-лучей и нейтронов;
- б) невидимых нейтронов;
- в) радиоактивных протонов.

10. Наибольшую опасность радиоактивные вещества представляют:

Варианты ответов

- а) в первые часы после выпадения;
- б) в первые сутки после выпадения;
- в) в течение трех суток после выпадения.

Типовые тестовые задания по Разделу 6 «Военная топография»

1. Какое цветовое оформление топографической карты означает зеленый цвет?

Варианты ответов:

- а) Рельеф, его элементы и цифровые обозначения;
- б) Растительный покров;
- в) Улучшенные грунтовые дороги, неогнестойкие строения и кварталы;
- г) Объекты гидрографии и пояснительные подписи и цифровые обозначения, относящиеся к ним.

2. Укажите обозначение двухпутной железной дороги



Варианты ответов:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

3. Определите обозначение наземного водопровода на карте

Варианты ответов:

а)	б)	в)

4. Определите обозначение на карте электростанции

Варианты ответов:

а)	б)	в)

5. Дайте название топографического знака



Варианты ответов:

- а) Грунтовые проселочные дороги;
- б) Автомобильные дороги без покрытия;
- в) Пешеходные тропы.

6. Определите обозначение на карте котловины

Варианты ответов:

а)	б)	в)

7. Для чего необходим курвиметр?

Варианты ответов:

- а) Для измерения площадей по карте;

- б) Для определения масштаба карты;
- в) Для определения расстояний по карте;
- г) Для склейки карты.

8. Что такое географическая широта:

Варианты ответов:

- а) двугранный угол λ между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку, и плоскостью начального нулевого меридиана;
- б) угол φ между местным направлением зенита и плоскостью экватора, отсчитываемый от 0° до 90° в обе стороны от экватора;
- в) расстояние от земной поверхности ввысь или вглубь.

9. Какими способами можно ориентироваться на местности?

Варианты ответов:

- а) по карте;
- б) по ветру;
- в) по компасу;
- г) по небесным светилам.

10. Что такое азимут?

Варианты ответов:

- а) угол между местным направлением зенита и плоскостью экватора;
- б) горизонтальный угол, отсчитываемый между заранее выбранным направлением и направлением на заданный предмет;
- в) угол между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Помещения, предусмотренные для размещения роты.
2. Воинские звания.
3. Ответственность военнослужащих.
4. Единоначалие. Командиры (начальники) и подчиненные.
5. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие.
6. Приказ (приказание), порядок его отдачи и выполнения.
7. Назначение суточного наряда по роте, его состав и экипировка.
8. Требования безопасности при обращении с оружием и боеприпасами.
9. Общие сведения о внешней баллистике.
10. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов автомата АК-74.
11. Порядок неполной разборки и порядок сборки автомата АК-74.
12. Приемы стрельбы из автомата АК-74.
13. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов пистолета ПМ.
14. Порядок неполной разборки и порядок сборки пистолета ПМ.
15. Приемы стрельбы из пистолета ПМ.
16. Назначение, боевые характеристики и устройство ручных осколочных гранат.
17. Порядок работы механизма унифицированного запала ручной гранаты модернизированного (УЗРГМ).
18. Приемы и правила метания ручных осколочных гранат. Подготовка гранат к боевому применению.
19. Порядок чистки и смазки оружия.
20. Структура и предназначение Вооруженных Сил РФ, видов Вооруженных Сил, родов войск и специальных войск Сухопутных войск Вооруженных Сил РФ.

21. Сущность современного общевойскового боя, его характерные черты, основные принципы и способы ведения.
22. Состав мотострелкового отделения, взвода, роты.
23. Основные образцы вооружения и боевой техники мотострелкового отделения, взвода, роты их тактико-технические характеристики.
24. Определение и цель обороны. Условия перехода к обороне. Чем достигается устойчивость и активность обороны?
25. Понятие об оружии массового поражения и его виды.
26. Ядерное оружие, способы применения, его поражающие факторы и защита от них.
27. Химическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
28. Общие сведения об оружии, основанном на новых физических принципах.
29. Биологическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
30. Зажигательное оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
31. Общевойсковые фильтрующие противогазы, респираторы, их устройство, порядок подбора и применения.
32. Изолирующие дыхательные аппараты их устройство и порядок использования.
33. Средства индивидуальной защиты кожи изолирующего типа, назначение состав, порядок использования.
34. Технические средства радиационной, химической, биологической разведки.
35. Средства специальной и санитарной обработки.
36. Задачи радиационной, химической и биологической защиты и мероприятия, обеспечивающие их выполнение.
37. Сигналы оповещения о радиационном, химическом, биологическом заражении и порядок действий по ним.
38. Сущность, способы и порядок ориентирования на местности без карты.
39. Определение сторон горизонта различными способами.
40. Измерение углов и расстояний на местности различными способами.
41. Магнитный азимут и его применение при движении.
42. Географические и прямоугольные координаты объектов по карте.
43. Личная гигиена военнослужащих.
44. Меры личной профилактики заболеваний.
45. Основы гигиены питания и водопользования.
46. Табельные средства индивидуального медицинского оснащения личного состава их предназначение, порядок и правила пользования ими.
47. Наложение повязок при различных ранениях и кровотечениях.
48. Первая помощь при ранениях и кровотечениях.
49. Современный мир и тенденции его развития.
50. Характеристика современного мира. Критерии его оценки.
51. Роль и место России в современном мире.
52. Военная доктрина РФ: определение, что она собой представляет и чем достигается её реализация.
53. Основные черты военно-политической обстановки.
54. Основные понятия военной доктрины.
55. Опасности и угрозы безопасности Российской Федерации.
56. Основные внешние угрозы для РФ.
57. Основные внутренние угрозы для РФ.
58. Основные принципы обеспечения военной безопасности.

59. Понятие военной безопасности. Задачи государства в области обеспечения военной безопасности.
60. История создания и развития отечественных Вооруженных Сил.
61. Назначение, задачи Вооруженных Сил РФ, их место в системе государственных институтов.
62. Дни воинской славы России, порядок их проведения.
63. Задачи ВС РФ по обеспечению военной безопасности.
64. Предназначение, состав ВС РФ.
65. Цели применения ВС РФ.
66. Руководство и управление ВС РФ.
67. Правовой статус военнослужащих. Основные права и обязанности военнослужащих.
68. Военная служба как особый вид государственной службы.
69. Кто относится к гражданам, имеющим статус военнослужащего?
70. Что предусматривает воинская обязанность граждан РФ?
71. Порядок прохождения военной службы сержантским и рядовым составом.
72. Запрещенные средства и методы ведения боевых действий.
73. Правовые основы военной службы в Российской Федерации.
74. Военная служба как особый вид государственной службы.
75. Дать определение «Строй» и «Фланг».
76. Дать определение «Шеренга» и «Линия машин».
77. Дать определение «Фронт» и «Тыльная сторона строя».
78. Дать определение «Интервал» и «Глубина строя».
79. Дать определение «Дистанция» и «Ширина строя».
80. Дать определение «Двухшереножный строй».
81. Дать определение «Ряд».
82. Дать определение «Одношереновый и двухшереновые строй».
83. Дать определение «Колона».
84. Дать определение «Развёрнутый строй».
85. Дать определение «Походный строй».
86. Дать определение «Направляющий».
87. Дать определение «Замыкающий».
88. Дать определение «Строевой и походный шаг».

Перечень практических заданий к зачету:

1. Выполнение строевых приемов и движение без оружия. «Строевая стойка», «Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «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 «Изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действиях в пешем порядке».
3. Выполнение норматива по огневой подготовке «Неполная разборка оружия» 5,45 мм АК-74, 9 мм ПМ.
4. Выполнение норматива по огневой подготовке «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 «Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть», «Газы»».
7. Остановка кровотечения с помощью турникета (жгута).

8. Наложение давящей повязки на рану.
9. Наложение шины на перелом.
10. Проведение сердечно-легочной реанимации.
11. Проведение первичного осмотра раненного.

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 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. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Ю.Н. Сычев. - М.: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=388694>.
6. Военная топография: учебное пособие, /Шульдешов Л.С., Родионов В.А., Софронов В.А., Углынский В.В./ гриф УМО, КноРус, 2025, 176 с.
7. 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>.
8. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=413940>.
9. 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>.
10. 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>.
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. Топографическая подготовка: учебное пособие / А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=424778>.
13. Евич Ю.Ю. Оказание первой помощи в условиях боевых действий. Памятка – СПб.: Военно-медицинская академия, 2023. - URL: <https://www.nefopam.ru/images/manual>.

Дополнительная литература:

1. Военно-медицинская подготовка и основы тактической медицины : учебник / М. В. Лисеенко, А. Е. Белик, П. Ю. Потяев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Максимова., гриф УМО, КноРус, 2025, 576 с.
2. Дежурный Л.И. и др. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ: учебное пособие для лиц, оказывающих первую помощь в соответствии с Порядком оказания первой медицинской помощи - М.: ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, 2025.
3. Максимов, Н. А., Основы военной подготовки : учебник / Н. А. Максимов. КноРус, 2025, 304 с.
4. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.- Москва: Воениздат, 1985.
5. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений. - 2-е изд. - М.: Воениздат, 1990.
6. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Комарова Ф.И. - М.: Воениздат, 1989.
7. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алексеев А.В., Алексеева Д.А. - Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.
8. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Под ред. генерал-майора Мельника Ю.Р. - М., 2006.
9. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. - М.: Воениздат, 1984.
10. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. - М.: Воениздат, 2011.
11. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. - М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.
12. Шульдешов, Л. С., Вооруженные силы Российской Федерации и зарубежных государств : учебник / Л. С. Шульдешов, В. А. Софронов, Б. В. Федоров. КноРус, 2025, 160 с.

13. Шульдешов, Л. С., Строевая подготовка. : учебное пособие / Л. С. Шульдешов, В. В. Угрянский. КноРус, 2025, 352 с.

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/>)
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
- ЭБС Лань
- <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:

А) вооружение и военная техника, состоящие на вооружении Вооруженных Сил и подлежащие изучению (освоению) и (или) используемые в процессе обучения: 5,45-мм автоматы АК-74, массогабаритные макеты; 9-мм пистолеты ПМ, массогабаритные макеты; массогабаритный макет; индивидуальные средства защиты кожи и органов дыхания (общевоинские защитные комплекты и фильтрующие противогазы, респираторы); приборы радиационной химической разведки; индивидуальные средства медицинской защиты и средства для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.

Б) учебно-лабораторная база – специализированные классы:

- подготовки по общевойсковой подготовки и общевойсковым уставам;

- огневой подготовки из стрелкового оружия;
- тактической подготовки и военной топографии;
- подготовки по радиационной, химической и биологической защите;
- военно-медицинской подготовки.

В) строевой плац, место несения службы во внутреннем наряде, тир (интерактивный лазерный тир);

Г) 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;

Д) 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.

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

Образовательно-научный кластер _____
Высшая школа _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модуль информационно-технологический»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	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
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 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. 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 практические занятия и групповые консультации, и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№	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	Средства защиты от несанкционированного доступа. Методы

данных в веб-приложениях	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 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
Архитектура клиент-серверных приложений	УК-1	Устный опрос Практическое задание Контрольное задание
Программирование серверных приложений	УК-1	Устный опрос Практическое задание Контрольное задание
Методы защиты данных в веб-приложениях	/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 каталогеhtdocs 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 каталогеhtdocs 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	Сконфигурировать на локальной машине веб-сервер Apache с подключаемым интерпретатором PHP файлов *.php, настроить сервер MySQL, ограничить на сервер входящие

освоения компетенции	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,	отлично	зачтено	86-100

		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 <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. 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> – 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>. – 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>. – 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>. – 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

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 ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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 практических занятий 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

«Модуль карьерной ориентации»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составители: Захарова Валентина Олеговна, заместитель начальника управления профессионального развития студентов и трудоустройства

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Модуль карьерной ориентации».
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 карьерной ориентации»

Целью изучения дисциплины является знакомство обучающихся с основами построения карьеры, а также с инструментами по планированию и реализации собственного профессионального развития.

Задачи дисциплины:

1. Знакомство обучающихся с инструментами по планированию и реализации собственного профессионального развития:
 - применение методов планирования карьеры при разработке индивидуального плана карьерного развития;
 - оценивание современной ситуации на рынке труда, в том числе отраслевом и региональном рынке труда, а также ее учет при проектировании индивидуального плана карьерного развития.
2. Составление индивидуального плана карьерного развития.

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-деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа УК-1.12 Планирует и достраивает собственный жизненно-образовательный маршрут при получении основного и дополнительного образования	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; - способы поиска работы; - возможные траектории профессионального развития. Уметь: - выстраивать и реализовывать траекторию профессионального саморазвития; - грамотно управлять своим временем, как наиболее ценным ресурсом. Владеть: - навыками определения и реализации приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе

процессе социального взаимодействия <i>(для программ по СУОС)</i>		самооценки - навыками создания проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии - навыками создания плана карьерного развития

3. Место дисциплины в структуре ООП

Место дисциплины «Модуль карьерной ориентации» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин подготовки обучающихся, 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/выездные экскурсии на предприятия), 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, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Профориентация	Рынок труда: основные понятия, элементы, функции. Классификация рынка труда. Спрос и предложение на рынке труда. Профессиональная карьера: понятие, функции, виды, модели. Этапы профессионального и карьерного развития. Поиск и подбор сотрудников: взгляд работодателя. Оценка компетенций, знаний и умений (swot-анализ). Профессиональная репутация и нетворкинг.
2	Индивидуальный план карьерного	Индивидуальная профессиональная (образовательная) траектория.

	развития	Портфолио карьерного продвижения (бумажный и/или электронный вариант). Структура портфолио. Алгоритм его составления с учетом запроса работодателей и перспектив развития отрасли, рынка труда. Цифровой след и его влияние на карьеру специалиста. Структура резюме и сопроводительного письма. Навыки составления резюме и сопроводительного письма. Виды собеседования и навыки подготовки к собеседованию. Работа с карьерными сайтами: ЕЦП Работа в России, headhunter, цифровая карьерная среда БФУ и другие.

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

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Рынок труда: основные понятия, элементы, функции. Классификация рынка труда. Спрос и предложение на рынке труда.
2. Профессиональная карьера: понятие, функции, виды, модели. Этапы профессионального и карьерного развития.
3. Карьерное мышление.
4. Поиск и подбор сотрудников: взгляд работодателя.
5. Оценка компетенций, знаний и умений (swot-анализ).
6. Профессиональная репутация и нетворкинг.
7. Индивидуальная профессиональная (образовательная) траектория.
8. Портфолио карьерного продвижения (бумажный и/или электронный вариант). Структура портфолио. Алгоритм его составления с учетом запроса работодателей и перспектив развития отрасли, рынка труда. Цифровой след и его влияние на карьеру специалиста.
9. Структура резюме и сопроводительного письма. Навыки составления резюме и сопроводительного письма.
10. Виды собеседования и навыки подготовки к собеседованию.
11. Работа с карьерными сайтами: ЕЦП Работа в России, headhunter, цифровая карьерная среда БФУ и другие.
12. Поиск вакансий.

Требования к самостоятельной работе обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся организуется с целью формирования компетенций. Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; 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.

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 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, а также выездные экскурсии на предприятия Калининградской области 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
Профориентация	УК-1.5 УК-1.12 / 6.1, 6.2, 6.3	Тестовые задания
Индивидуальный план карьерного развития	УК-1.1 УК-1.5 / 6.1, 6.2, 6.3	Индивидуальная карта карьерного развития

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
- Индивидуальная карта карьерного развития

Пример тестовых заданий:

Рынок труда

- 1) Основной элемент спроса на рынке труда составляют:
 - а) работники
 - б) работодатели
 - в) государство
 - г) профсоюзы
- 2) Сегментирование рынка труда подразумевает деление его на части по признакам:
 - а) отраслевым, региональным, профессиональным
 - б) возрастному составу работников
 - в) уровню образования персонала
 - г) доходам населения
- 3) Совокупность всех видов занятости называется рынком труда:
 - а) глобальным
 - б) локальным
 - в) открытым
 - г) внутренним

Профессиональная карьера

- 4) Модель карьеры, характеризующаяся последовательностью этапов, переходящих друг в друга, называется:
 - а) традиционная карьера
 - б) диверсифицированная карьера
 - в) гибкая карьера
 - г) адаптивная карьера
- 5) Согласно теории Э. Шейна, первая стадия профессиональной карьеры называется:
 - а) экспериментальная
 - б) продвижение
 - в) освоение мастерства
 - г) подведение итогов
- 6) Карьерное мышление предполагает ориентацию работника на:
 - а) текущие потребности организации
 - б) индивидуальные желания и стремления
 - в) коллективные ожидания коллег
 - г) социальные нормы поведения

Поиск и подбор сотрудников

- 7) Что из перечисленного наиболее важно для работодателя при подборе кандидата?
 - а) наличие опыта работы в аналогичной должности
 - б) личные качества кандидата
 - в) уровень заработной платы, предлагаемый кандидатом
 - г) прохождение испытательного срока
- 8) Наиболее распространенный метод отбора кандидатов на массовую должность в крупных компаниях — это:
 - а) проведение индивидуальных собеседований с каждым претендентом
 - б) организация тестирования онлайн или офлайн
 - в) проверка рекомендаций бывших работодателей

г) принятие решений исключительно на основании резюме

Репутация и нетворкинг

9) Создание позитивной профессиональной репутации включает в себя:

- а) только личные контакты
- б) формальное образование
- в) высокие показатели производительности
- г) участие в профильных мероприятиях и сообществах

Портфолио карьерного продвижения

10) Электронное портфолио отличается от традиционной бумажной версии главным образом:

- а) быстротой обновления материалов
- б) необходимостью защиты авторских прав
- в) требованием специальных технических навыков
- г) большим объемом представляемых документов

Резюме и сопроводительное письмо

11) Цель написания сопроводительного письма состоит в:

- а) предоставлении полной биографической справки
- б) представлении профессиональных достижений и мотивации
- в) просьбе назначить встречу вне очереди
- г) предложении скидок потенциальному работодателю

Виды собеседований

12) Вид собеседования, где кандидат проходит серию интервью с разными специалистами компании, называется:

- а) групповым
- б) серийным
- в) стрессовым
- г) панельным

Карьерные сайты

13) Для регистрации на портале «Работа в России» необходим:

- а) логин и пароль социальных сетей
- б) данные ИНН и паспорта гражданина РФ
- в) специализированная электронная подпись
- г) оригинал диплома об образовании

Стратегия поиска вакансий

14) Самый эффективный способ быстрого поиска вакансии в конкретной компании:

- а) отправка резюме на общую почту сайта компании
- б) использование сервиса подписки на уведомления о новых вакансиях
- в) посещение ярмарок вакансий, организуемых компанией
- г) телефонный звонок руководителю отдела кадров

Профессиональная траектория

15) Выбор образовательной программы для повышения конкурентоспособности зависит от анализа:

- а) зарплат конкурентов по отрасли
- б) технологий и инструментов, используемых профессионалами
- в) численности выпускников аналогичных образовательных учреждений

г) перспективы демографического прироста региона

Компетенции

16) Hard skills относятся к следующим видам компетенций:

- а) специальные умения и знания, приобретаемые посредством обучения
- б) общие способности адаптироваться к новым условиям
- в) умения выстраивать коммуникации внутри коллектива
- г) способности решать нестандартные проблемы самостоятельно

Инфраструктура цифровой карьеры

17) Основная задача цифрового следа специалиста заключается в:

- а) увеличении количества публикаций в социальных сетях
- б) поддержании положительной репутации и узнаваемости в профессиональной среде
- в) повышении активности личного аккаунта в мессенджерах
- г) привлечении максимального числа подписчиков

Управление карьерой

18) Управленческая модель персонального бренда означает создание:

- а) единственного образа, подходящего каждому работодателю
- б) многогранного имиджа, адаптирующегося под разные ситуации
- в) скрытого профиля, минимально отражающего личную жизнь
- г) искусственно завышенных ожиданий относительно своего уровня компетентности

HR-практики

19) Основным инструментом оценки эффективности сотрудника после приема на работу:

- а) Испытательный срок
- б) Анкетирование коллег и руководителей
- в) Составление отчета сотрудником о проделанной работе
- г) Повторное проведение собеседования спустя полгода

Методы подбора персонала

20) Метод найма сотрудников, при котором кандидаты проходят испытания и тесты перед принятием решения, называется:

- а) активный рекрутинг
- б) ассессмент-центр
- в) временный наем
- г) конкурсный отбор

Пример индивидуальной карты карьерного развития:

Карта оформляется в электронном виде, в форме таблицы, инфографики или mind map

Разделы карты:

1) SWOT-анализ:

- Кто я?
 - ценности и убеждения
 - интересы и хобби
 - навыки и компетенции
 - профессиональные амбиции
- Что важно именно мне?
 - баланс работа-жизнь
 - финансовое благополучие

- самореализация
- возможность роста и развития

2) Анализ рынка труда

- какие профессии востребованы?
- каковы тенденции развития отрасли?
- кого ищут работодатели?
- какой уровень заработной платы ожидать?

3) Определение целей

- моя профессиональная цель
- этапы её достижения
- основные препятствия и риски
- ресурсы и поддержка

4) План действий

- образование и повышение квалификации
- практический опыт и стажировки
- поиск возможностей трудоустройства
- налаживание контактов и развитие сети знакомств

5) Мониторинг прогресса

- регулярный самоанализ
- оценка достигнутых результатов
- пересмотр целей и планов при необходимости

Вопросы, на которые отвечает карьерная карта:

- Где я сейчас нахожусь профессионально?
- Куда я хочу прийти в своей профессиональной сфере?
- Какие шаги мне нужно предпринять для достижения моих целей?
- Какие возможности и угрозы существуют на моём пути?
- Какими ресурсами я располагаю и как ими воспользоваться эффективно?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится с использованием бально-рейтинговой системы оценивания по результатам выполнения контрольных заданий.

Вид оценочного средства	Критерии оценивания	Балл (максимально)
Тестовые задания	1. Количество правильно выбранных вариантов. 2. Разделение заданий по уровням сложности, где простые вопросы стоят 1 балл, средние – 2 балла, сложные – 3 балла	40
Индивидуальная карта карьерного развития	1. Пройдено тестирование управленческих компетенций, проводимое АНО «Россия – страна возможностей». 2. Представлена информация не менее чем в 50% разделов индивидуальной карты карьерного развития обучающегося.	60
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 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 литература:

1. Курс «Как использовать искусственный интеллект без вреда для карьеры». Режим доступа: <https://rsv.ru/education/course/3/3970/?foreignCourseAreasId=2191332>.
2. Курс «Сопроводительное письмо. Как попасть в точку за несколько секунд». Режим доступа: <https://rsv.ru/education/course/7/3935/?foreignCourseAreasId=219133>
3. Курс «Виды мотивации при планировании карьеры». Режим доступа: <https://rsv.ru/education/course/10/3868/?foreignCourseAreasId=219133>

Дополнительная литература:

1. Литвинцева Т.Н. Практикум по психологии профессиональной ориентации и консультированию // Под ред. Т.Н. Литвинцевой. — Ростов н/Дону: Феникс, 2020. — 320 с.
2. Антонова Н.Б. Индивидуальная траектория профессионального развития специалиста / Н.Б. Антонова. — Новосибирск: Сибирская академия госслужбы, 2021. — 192 с.
3. Психология труда, инженерная психология и эргономика / под общ. ред. Е.А. Климова. — Москва: Юрайт, 2022. — 512 с.

4. Колосова А.Г. Основы формирования корпоративной культуры организации: учеб.-методическое пособие / А.Г. Колосова. — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2021. — 144 с.
5. Гордеев Д.Ю. Как управлять своей карьерой. Современные подходы и методы / Д.Ю. Гордеев. — Москва: РИПОЛ классик, 2023. — 176 с.
6. Карпов А.В. Управление карьерой: учебное пособие / А.В. Карпов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 288 с.
7. Маркова Н.А., Щербакова О.С. Профессиональное развитие и карьера: учеб.-методич. пособие / Н.А. Маркова, О.С. Щербакова. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2020. — 160 с.
8. Шекшня С.В. Персонал предприятия: стратегия управления. Учебник для вузов / С.В. Шекшня. — Москва: Вершина, 2022. — 352 с.
9. Голланд Ф.Л. Психология карьеры: теория выбора профессии / Ф.Л. Голланд. — Харьков: Гуманитарный центр, 2021. — 240 с.

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

- Сайт Ассоциации менеджеров России: АМР. Полезные публикации и исследования о развитии управленческих компетенций и карьерных стратегиях.
- Портал SuperJob.ru Ресурс, содержащий вакансии, советы по трудоустройству и рекомендации по построению успешной карьеры.
- Центр стратегических разработок Минобрнауки России. Материалы о формировании профессиональных компетенций и программах повышения квалификации.
- Российская электронная библиотека eLibrary.ru. Доступ к научным статьям и публикациям по вопросам личностного роста, эффективного лидерства и карьерного планирования.
- 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 обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Яндекс.Телемост;
- установленное на рабочих местах обучающихся 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

«Модуль коммуникационный»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 № 01 от «16» января 2026 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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-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-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	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. 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, 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 выступление. Устная деловая коммуникация: средства и организация	Голос, дыхательные гимнастики, структурирование 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.	УК-6 /	Работа на	Подготовка	зачет	устно;

Коммуникативные модели. Виды и типы коммуникации.	УК-1	практических занятиях	хрии		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 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. Иванов, А. Аутентичная коммуникация: Практика честного и бережного общения : практическое руководство / А. Иванов, С. Шедина. - Москва : Альпина Паблишер, 2026. - 208 с. - ISBN 978-5-9614-5786-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2235967> – Режим доступа: по подписке.
2. Паудяль, Н. Ю. Культура речи и деловое общение : учебное пособие / Н.Ю. Паудяль, Л.В. Филиндаш ; под общ. ред. Л.В. Филиндаш. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 526 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1014644. - ISBN 978-5-16-015015-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2218367> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Михальская, А. К. Риторика : учебник / А.К. Михальская. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 480 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5b7667b498ddb4.10996853. - ISBN 978-5-16-019373-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2232611> – 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»
- ЭБС «Лань»
- 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, 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 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

«Модуль личностно-ориентированного совершенствования»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Луговой С.В., кандидат философских наук, доцент, доцент Высшей школы философии, истории и социальных наук ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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
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 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-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-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа УК-1.9. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о философских аспектах, этических	Знать: научно-философские основы выбора, процессуально-структурные компоненты феномена «выбор», основные направления современной этики и эстетики, базовые элементы и приемы, применяемые в подготовленной публичной речи. Уметь: 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.

	особенностях и социокультурных традициях различных социальных групп УК-1.26. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	

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 занятия семинарского типа (практические занятия). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения.

№	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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		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 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, безобразия.

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.

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 контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Мысль и слово: основы риторической культуры	УК-1.1, 1.2, 1.5, 1.9, 1.26	Устный опрос, тест, онлайн курс
Тема 2. Моральная культура личности в современном мире	УК-1.1, 1.2, 1.5, 1.9, 1.26	Устный опрос, тест
Тема 3. Эстетика на переломе культурных традиций.	УК-1.1, 1.2, 1.5, 1.9, 1.26	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		3
		Риторический аргумент		
		Краткое риторическое сочинение, имеющее определенную структуру		
		Выразительное чтение ораторского отрывка		
2.	Какое этимологическое значение имел термин «риторика» в древнегреческом	Искусство спора		2
		Теория красноречия		

	языке?	Изучение языка		
		Убедительное слово		
3.	Какое из приведенных определений риторики является наиболее точным?	Это теория, систематизирующая способы убеждения и виды их выражения в речи		1
		Это теория общения		
		Это способность склонить адресата к желаемому действию		
		Это филологическая дисциплина, изучающая стили речи		
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		1
		Процесс навязывания собственного мнения некоторому адресату		
		Правильное умозаключение о предмете речи		
		Завершающий этап всякого ораторского воздействия		
5.	Какая из перечисленных характеристик наиболее точно отражает содержание понятия «способ убеждения»?	Это позиция оратора по отношению к публике, которую можно оценить как уместную		4
		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		
6.	Следует ли повторять главный тезис на протяжении выступления?	нет, повторы в речи придают ей тавтологический характер		2
		да, следует напоминать слушателям		
7.	В каком смысле можно согласиться с утверждением Цицерона: «Поэтами рождаются, ораторами становятся»?	Оратором беспрепятственно может стать каждый		4
		Ораторская стезя – престижное занятие, сулящее большие выгоды, престижная и потому - труднодостижимая, требующая покровительства		
		Оратор – это профессия		
		Ораторское искусство требует большого труда, выучки, практики		
8.	Кто из представленных мыслителей является основоположником науки риторики?	Тисий		3
		Цицерон		
		Аристотель		
		Демосфен		
9.	Чем определяется уместность обращения?	Главным тезисом		4
		Эмоциональностью оратора		
		Расположением публики		
		Целью речи		
10.	Главный тезис речи – это	Главная мысль риторического произведения		2
		Суждение, некоторое утверждение о предмете речи, доказательство которого ведет к достижению цели речи		
		Состояние умов, которого хочет добиться оратор		

		Цель выступления		
11.	Ценность человеческой жизни в традиционной христианской нравственности определяется	социальным положением		4
		психической и физической полноценностью		
		финансовой состоятельностью		
		уникальностью и неповторимостью личности		
12.	Что означает понятие «мораль» в этике Канта?	этикетные нормы.		3
		правила поведения в общественных местах.		
		свод всеобщих правил, принципов и норм поведения		
		понятие, равнозначное понятию «Этика».		
13.	Категорический императив есть	ответная реакция		2
		безусловное требование		
		осознание вины и допущение наказания за нее		
		покорность судьбе		
14.	«Должное» морали - это	идеальная сторона морали		1
		вся совокупность мотивов и поступков человечества		
		конкретное состояние нравственности в обществе		
15.	«Сущее» морали - это	идеальная сторона морали		3
		вся совокупность мотивов и поступков человечества		
		конкретное состояние нравственности в обществе		
16.	Мораль поддерживается в обществе	путем экономических стимулов		2,3
		голосом совести		
		общественными институтами		
		принуждением со стороны государства		
17.	Определяющим регулятором решения сложных этических проблем в профессиональной деятельности является	международное право		1,2,4
		принципы профессиональной этики		
		экономических интересов		
		благополучия индивидуальной карьеры		
18.	Генетический скрининг и позитивная евгеника — это	благо для человека		4
		зло для человека		
		допустимо в практике		
		недопустимо, так как может привести к моральным конфликтам и нарушению прав личности		
19.	Генетический скрининг и негативная евгеника	благо для человека, так как может избавить индивидуума и общество от генетических болезней		1,4
		зло для человека, так как допускает возможность манипуляции личностными качествами человека		
		запрещены из-за позиции церкви		
		разрешены и используются в практике ряда стран мира		
20.	Использование перинатальной диагностики в евгенических целях в биомедицинской этике	признается		2
		осуждается		
		является нейтрально, полагаясь на соб-		

		ственное мнение человека		
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 Трагическое Симметрия		2,5,7
28.	Выберите субъективистские подходы к эстетике	Эстетика Г.В.Ф. Гегеля Эстетика И. Канта Античная эстетика Психологическая эстетика Эстетика Э. Бёрка Средневековая эстетика		2,4,5
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			эстетика

	действительности, изучающая специфический опыт ее освоения, в процессе (и в результате) которого человек испытывает духовное наслаждение это		

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 доводится до студентов на первом занятии.

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	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на	отлично	зачтено	86-100

		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	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 учебная литература

1. 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>.
2. Разин, А. В. Этика: учебник / А. В. Разин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 1 on-line, 415 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2110944>.

Дополнительная 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. 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>
3. 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>
4. 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
- ЭБС Знаниум
- ЭБС Лань
- ЭБС АЙБУКС
- 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 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

«Модуль педагогический»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 № 01 от «16» января 2026 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
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-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.1.3. Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения УК.1.5. Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа УК.1.11. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК.1.12. Планирует и достраивает собственный жизненно-образовательный маршрут при получении основного и дополнительного образования	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), 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, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	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
2	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: воспитание, 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.

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. 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
Психолого-педагогический модуль	УК.1.3, УК.1.5, УК.1.11, УК.1.12.	Самостоятельное проведение уроков / фрагментов уроков /внеурочных мероприятий
Предметный модуль	УК.1.3, УК.1.5, УК.1.11, УК.1.12.	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 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 вымочь 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 умолкать. 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 Гренуя родила его под столом рыбной лавки, среди рыбных голов. Мать обвиняют в детоубийстве и казнят, а новорождённого 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, обривая 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 СаутоллАйвен «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 развываясь, 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 завершенность 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;

Оrientировочная 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 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. 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
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»
- 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 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

«Модуль правовой»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составители: Ежова Т.Г., к.ю.н., доцент ОНК «Институт управления и территориального развития»

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Модуль правовой».
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 правовой».

Цель дисциплины: формирование универсальной компетенций студентов различных направлений подготовки бакалавриата, специалитета, базового высшего образования, позволяющих реализовывать консультационные услуги по юридическим вопросам различным группам населения.

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 проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать: - основные закономерности формирования, функционирования и развития права; - ценностные ориентиры правового регулирования общественных отношений и необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы действующего законодательства. Уметь: - оперировать основными теоретико-правовыми понятиями и категориями, выявлять, описывать и систематизировать их существенные признаки, применять при анализе правовых фактов, правовых текстов; - грамотно применять правовые нормы для решения профессиональных задач, правильно толковать термины, используемые в законодательстве. - осуществлять подготовку проектов нормативных правовых актов для различных уровней нормотворчества и сфер профессиональной деятельности. Владеть: - теоретико-правовой терминологией; - навыками анализа закономерностей формирования, функционирования и развития права; - навыками использования различных приемов и способов толкования норм права для уяснения и разъяснения их смысла и содержания; - приемами правотворческой техники,

		используемыми на различных этапах правотворческой деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модуль правовой» 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. 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), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Общая теория права	Тема 1.1. Введение в общую теорию права. Тема 1.2. Формы (источники) права. Нормы и система права. Тема 1.3. Правовое регулирование. Правоотношения. Тема 1.4. Правотворчество. Тема 1.5. Реализация права. Толкование норм права. Тема 1.6. Правомерное поведение, правонарушение и юридическая ответственность.
2.	Основы конституционного права	Тема 2.1. Основы теории конституционного права РФ. Тема 2.2. Основы конституционного строя Российской Федерации. Тема 2.3. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина. Тема 2.4. Система федеративных отношений России. Тема 2.5. Высшие органы государственной власти РФ. Система судебной власти в РФ. Тема 2.7. Органы законодательной, исполнительной и судебной власти субъектов Российской Федерации. Местное самоуправление.
3.	Основы административного права	Тема 3.1. Административное право, как отрасль права. Тема 3.2. Субъекты административного права. Тема 3.3. Административно-правовые формы и методы

		деятельности органов публичной администрации. Тема 3.4. Административная ответственность. Тема 3.5. Производство по делам об административных правонарушениях.
4.	Основы частного права	Тема 4.1. Предмет регулирования частного права. Тема 4.2. Источники правового регулирования сферы частного права. Тема 4.3. Проблемы правового положения субъектов частного права. Тема 4.4. Правовой режим объектов гражданских прав. Тема 4.5. Основы обязательственного права. Тема 4.6. Основы семейного и наследственного права. Тема 4.7. Разрешение частно-правовых споров.
5.	Основы трудового права	Тема 5.1. Предмет регулирования трудового права, источники правового регулирования трудовых отношений. Тема 5.2. Трудовое правоотношение и трудовой договор (заключение, изменение и прекращение). Тема 5.3. Рабочее время и время отдыха. Тема 5.4. Вознаграждение за труд. Системы оплаты труда. Тема 5.5. Материальная ответственность сторон трудового договора. Тема 5.6. Дисциплина труда. Тема 5.7. Способы защиты трудовых прав и свобод. Индивидуальные и коллективные трудовые споры.
6.	Механизмы защиты прав человека	Тема 6.1. Теоретические основы защиты прав и свобод человека. Тема 6.2. Российские механизмы защиты прав и свобод человека. Тема 6.3. Международные механизмы защиты прав и свобод человека.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа:

Тема 1. Общая теория права.
Тема 2. Основы конституционного права.
Тема 3. Основы административного права.
Тема 4. Основы частного права.
Тема 5. Основы трудового права.
Тема 6. Механизмы защиты прав человека.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Общая теория права.
Вопросы для обсуждения:
1. Предмет и функции науки о праве и государстве.
2. Понятие и признаки права.
3. Понятие государства и его формы.
4. Принципы правового государства.
5. Источники права: понятие и виды.

6. Действие нормативно-правовых актов во времени, пространстве и по кругу лиц.
7. Соотношение системы права и системы законодательства.

Тема 2. Основы конституционного права.

Вопросы для обсуждения:

1. Конституция Российской Федерации: общая характеристика.
2. Права и свободы человека и гражданина.
3. Особенности федеративного устройства России.
4. Система органов публичной власти в Российской Федерации и порядок их формирования.
5. Судебная система в РФ.

Тема 3. Основы административного права.

Вопросы для обсуждения:

1. Предмет и субъекты административного права.
2. Источники административного права.
3. Правовое регулирование государственного управления.
4. Административная ответственность: санкции, основания и порядок реализации.

Тема 4. Основы частного права.

Вопросы для обсуждения:

1. Общие положения гражданского права.
2. Сделки: понятие, виды, формы.
3. Представительство.
4. Понятие, виды и организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.
5. Право собственности и иные вещные права.
6. Обязательственное право.
7. Защита прав потребителей: основные положения.
8. Понятие семьи, ее функции.
9. Семейные правоотношения: понятие и виды.
10. Порядок и условия заключения (расторжения) брака. Способы расторжения брака.
11. Права и обязанности супругов.
12. Состав и правовой режим личной собственности супругов.
13. Состав и правовой режим общей собственности супругов.
14. Наследование по закону и наследование по завещанию.
15. Правовые механизмы разрешения частно-правовых споров.

Тема 5. Основы трудового права.

Вопросы для обсуждения:

1. Предмет регулирования трудового права, источники правового регулирования трудовых отношений;
2. Трудовое правоотношение и трудовой договор (заключение, изменение и прекращение);
3. Рабочее время и время отдыха;
4. Вознаграждение за труд. Системы оплаты труда;
5. Материальная ответственность сторон трудового договора;
6. Дисциплина труда;
7. Способы защиты трудовых прав и свобод. Индивидуальные и коллективные трудовые споры.

Тема 6. Механизмы защиты прав человека.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие прав человека.
2. Принципы прав человека.
3. Система прав человека: основания классификации.
4. Концепция «поколений» прав человека.
5. Система конституционных прав человека в РФ.
6. Правовой статус Уполномоченного по правам человека.
7. Компетенция Уполномоченного по правам человека.
8. Институт уполномоченных в РФ.
9. Механизмы защиты прав человека в РФ.
10. Деятельность адвокатуры по защите прав человека.
11. Деятельность прокуратуры по защите прав человека.
12. Порядок обращения граждан в Конституционный Суд РФ по защите своих прав.
13. Защита нарушенных прав в судах общей юрисдикции.
14. Защита прав человека в рамках системы ООН.
15. Механизмы защиты прав человека в рамках СНГ.

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

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Общие положения о праве и государстве. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы административного права.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (использование справочных правовых систем, анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Общие положения о праве и государстве. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы уголовного права. Основы административного права.

Самостоятельная работа студента – часть образовательного процесса, является дидактическим средством развития готовности к профессиональному самообразованию, средством приобретения навыков и компетенций, соответствующих компетентностной модели выпускника, освоившего основную профессиональную образовательную программу высшего образования. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента.

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. Общая теория права.	УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	доклады, творческие задания
Тема 2. Основы конституционного права.	УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	ситуационные задачи (кейсы), доклады
Тема 3. Основы административного права.	УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	ситуационные задачи (кейсы), творческие задания
Тема 4. Основы частного права.	УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного	ситуационные задачи (кейсы), доклады

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	
Тема 5. Основы трудового права.	УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	ситуационные задачи (кейсы), доклады
Тема 6. Механизмы защиты прав человека.	УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	ситуационные задачи (кейсы), доклады

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

Примерные ситуационные задания (кейсы):

1. Студент Петров И. в ходе изучения Конституции РФ обнаружил, что защита прав и свобод человека и гражданина, прав национальных меньшинств является одновременно предметом ведения РФ и предметом совместного ведения РФ и субъектов РФ (п. (в). ст. 71 и п. (б). Ст. 72 Конституции РФ). Усмотрев в этом противоречие двух конституционно-правовых норм, школьник обратился к депутату областной Думы. Депутат заинтересовался данным аспектом и выступил по этому поводу на заседании областной Думы, предложив законодательному (представительному) органу области обратиться с запросом в Конституционный Суд РФ о толковании данных норм.

Вправе ли областная Дума обратиться с соответствующим запросом в Конституционный Суд РФ? Какое решение, по Вашему мнению, в данном случае должен вынести Конституционный Суд РФ? Аргументируйте ответ.

2. Вице-мэр города К. Иршат Минкин два года сдавал недостоверную декларацию о доходах, кроме этого, чиновник не включил в список участок в Приволжском районе г. К. площадью 15 соток. Как стало известно «Федерал Пресс. Приволжье», градоначальник Ильсур Метшин уже объявил подчиненному выговор. По сообщению «Открытого информационного агентства», прокуратура г. К. проводила проверку информации о доходах и имуществе сотрудников казанской мэрии за 2020 и 2021 годы. В действиях Минкина были найдены нарушения федерального законодательства.

Проанализируйте данную ситуацию. Квалифицируйте действия муниципального должностного лица (определите наличие или отсутствия состава правонарушения со ссылкой на закон (статью)) и последствия для государственного гражданского и муниципального служащего).

3. Маргарита В. на прогулке нашла кожаное портмоне с 3500 руб. и визитными карточками предполагаемого владельца – адвоката Д. Семенова. Маргарита выбросила визитные карточки, деньги потратила на приобретение продуктов, а портмоне отдала мужу. *Соответствуют ли действия Маргариты требованиям гражданского законодательства? Ответ обоснуйте.*

4. Васечкин оплатил покупку стиральной машины в интернет-магазине. Стиральная машина была доставлена вовремя, подключена и проверена в присутствии представителя

службы доставки магазина. Через две недели стиральная машина стала периодически барахлить. Васечкин позвонил в интернет-магазин и заявил, что желает заменить стиральную машину на другую. Представитель магазина ответил Васечкину, что поскольку стиральная машина окончательно не вышла из строя, нет оснований ее менять. В таких случаях ее надо ремонтировать. И указал адрес, по которому Васечкину следует привезти стиральную машину для починки. Васечкин возмутился, заявив, что у него нет автомобиля, чтобы везти большую стиральную машину на другой конец города, да и ремонт может затянуться и как ему быть без стиральной машины? Продавец посочувствовал Васечкину и сказал, что помочь ничем не может. *Определите, насколько правомерны позиции продавца и покупателя в данной ситуации в контексте их прав и обязанностей. Обоснуйте ответ.*

Примерный перечень творческих заданий:

1. Составить кроссворд по теме «Общие положения о праве и государстве».
2. Составить кроссворд по теме «Основы частного права».

Примерная тематика докладов:

1. Проблемы реализации права.
2. Современные юридические коллизии.
3. Правила юридической техники.
4. Презумпции в современном российском праве.
5. Разграничение преступлений и иных правонарушений.
6. Правонарушение: понятие, причины, пути предотвращения.
7. Юридическая ответственность: проблемы теории и практики.
8. Брачный контракт: *pro et contra*.
9. Опекa (попечительство) над несовершеннолетними детьми.
10. Принципы права. Право объективное и субъективное.
11. Право и мораль: единство, различие и взаимосвязь.
12. Понятие и виды законов. Стадии принятия законов.
13. Подзаконные акты: понятие и виды.
14. Действие нормативных актов во времени.
15. Действие нормативных актов в пространстве и по кругу лиц.

Примерная тематика рефератов:

1. Правовой обычай в современном российском праве.
2. Юридические коллизии и способы их разрешения.
3. Наследование по закону и наследование по завещанию
4. Презумпции в современном российском праве.
5. Способы толкования норм права
6. Правонарушение: понятие, причины, пути предотвращения.
7. Юридическая ответственность: проблемы теории и практики.
8. Брачный контракт: *pro et contra*.
9. Опекa (попечительство) над несовершеннолетними детьми.
10. Принципы права. Право объективное и субъективное.
11. Право и мораль: единство, различие и взаимосвязь.
12. Понятие и виды законов. Стадии принятия законов.
13. Подзаконные акты: понятие и виды.
14. Действие нормативных актов во времени.
15. Действие нормативных актов в пространстве и по кругу лиц.
16. Вознаграждение за труд. Системы оплаты труда
17. Гражданская правоспособность и дееспособность физических лиц
18. Право собственности и иные вещные права
19. Гражданско-правовой договор: понятие, содержание, существенные условия

20. Обязательство: понятие, элементы, основания возникновения, виды
21. Оценочные понятия в праве
22. Порядок принятия в РФ и образования в ее составе нового субъекта
23. Права человека и их защита в Конституции
24. Анализ конкретного судебного дела, касающегося конституционных прав.
25. Конституционные гарантии свободы слова.
26. Роль Конституционного суда в правовой системе.
27. Способы защиты семейных прав
28. Законный режим имущества супругов
29. Основания возникновения родительских прав и обязанностей
30. Административная ответственность за нарушения в сфере трудового законодательства
31. Особенности административной ответственности юридических лиц
32. Административное задержание как мера административного принуждения
33. Личный досмотр, досмотр вещей, находящихся при физическом лице как мера административного принуждения
34. Административная ответственность за курение в общественных местах
35. Деятельность Уполномоченного по правам человека в РФ (функции, задачи).
36. Право на обращение в суд за защитой своих прав.

Требования к оформлению реферата:

Реферат должен быть представлен в распечатанном виде. Объем работы – 11-20 страниц, включая титульный лист, содержание и список источников.

Оформление текста:

- текст представляется в электронной форме формата .docx или .doc
- шрифт MS Word «Times New Roman», 13 или 14 кегль, междустрочный интервал 1,5
- поля: сверху и снизу 2,5 см, слева 3 см, справа 1,5 см

Реферат должен состоять из титульного листа, содержания, текста работы и списка использованных источников.

Примерные критерии оценки реферата

«Отлично»/ зачтено	Проведен самостоятельный анализ дискуссионных вопросов, представлены оригинальные выводы и предложения, определена их практическая значимость. Работа содержит эмпирические данные. Работа основана на обширном перечне источников, включая новую (последние 3-4 года), более 10 источников. В работе использован широкий перечень нормативных актов. Оформление работы полностью соответствует требованиям.
«Хорошо»/ зачтено	Проведен самостоятельный анализ и оценка отдельных дискуссионных вопросов. Позиция автора, его выводы и предложения логичны, вытекают из излагаемого материала. Фактические данные приведены из опубликованных источников. Сбор и обработка такого материала, его использование не требуют творческих усилий. Работа основана на значительном перечне в основном специальной литературы, сделано обращение к основным нормативным актам по теме работы. Оформление работы соответствует требованиям или есть незначительные отклонения.

«Удовлетворительно»/ зачтено	В работе изложены достаточно известные положения. В целом, работа компилятивна, лишь отдельные положения содержат черты самостоятельности. Выводы не отличаются оригинальностью, новизной. Используются отдельные, единичные фактические данные. Небольшой объем источников (5-7 источников). Оформление в основном соответствует требованиям.
«Неудовлетворительно»/ не зачтено	Работа не носит самостоятельного характера, представляет собой плагиат, либо содержит только учебный материал. Нет эмпирических данных, либо они невыразительны, малозначимы, устарели. В работе использована устаревшая литература, указаны ссылки на недействующие нормативные акты. Оформление не соответствует требованиям или есть значительные отклонения.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Понятие и признаки права.
2. Понятие государства и его формы.
3. Принципы правового государства.
4. Виды источников права.
5. Система российского права.
6. Права и свободы человека и гражданина.
7. Правовой статус личности.
8. Особенности федеративного устройства России.
9. Система органов государственной власти в РФ.
10. Понятие правоспособности и дееспособности.
11. Понятие права собственности. Правомочия собственника.
12. Защита права собственности.
13. Понятие и виды сделок.
14. Общие условия действительности сделки. Ничтожные и оспоримые сделки. Мнимая и притворная сделки.
15. Договоры в гражданском праве.
16. Общая характеристика договора купли-продажи.
17. Защита прав потребителей: основные положения.
18. Ответственность за вред, причиненный источником повышенной опасности.
19. Понятие представительства, виды представительства.
20. Понятия брака, порядок его заключения.
21. Условия действительности брака. Понятия несостоявшегося брака.
22. Обстоятельства, препятствующие для вступления в брак.
23. Личные неимущественные права супругов.
24. Правовой режим имущества супругов.
25. Порядок прекращения брака. Прекращение брака в упрощенном порядке.
26. Алиментные обязательства членов семьи.
27. Наследование по закону и наследование по завещанию: обязательная доля, очереди наследования.
28. Правоохранительные органы.
29. Судебная система РФ.
30. Источники административного права.
31. Субъекты административного права.

32. Основы правового регулирования государственного управления.
33. Административная ответственность: санкции, основания и порядок реализации.
34. Понятие прав человека.
35. Принципы прав человека.
36. Система прав человека: основания классификации.
37. Концепция «поколений» прав человека.
38. Система конституционных прав человека в РФ.
39. Правовой статус Уполномоченного по правам человека в РФ.
40. Компетенция Уполномоченного по правам человека РФ.
41. Институт уполномоченных в РФ.
42. Механизмы защиты прав человека в РФ.
43. Деятельность адвокатуры по защите прав человека.
44. Деятельность прокуратуры по защите прав человека.
45. Порядок обращения граждан в Конституционный Суд РФ по защите своих прав.
46. Защита нарушенных прав в судах общей юрисдикции.
47. Защита прав человека в рамках системы ООН.
48. Источники трудового права: понятие и виды.
49. Основные трудовые права и обязанности работника.
50. Работодатель как субъект трудового права.
51. Трудовое правоотношение: понятие, субъекты и содержание.
52. Основания возникновения, изменения и прекращения трудовых правоотношений.
53. Структура и содержание коллективного договора. Порядок заключения коллективных договоров и сроки их действия.
54. Работник, ограничение правосубъектности. Возраст приема на работу.
55. Понятие трудового договора и его содержание, стороны, порядок заключения. Виды трудовых договоров.
56. Общая характеристика оснований прекращения трудового договора и их классификация.
57. Расторжение трудового договора по инициативе работников.
58. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя по основаниям, не связанным с виновными действиями работника.
59. Прекращение трудового договора по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон.
60. Дополнительные гарантии при увольнении некоторых категорий работников.
61. Порядок увольнения работника. Выходные пособия.
62. Понятие и виды рабочего времени. Режим и учет рабочего времени, порядок его установления. Работа в режиме гибкого рабочего времени.
63. Понятие сверхурочных работ. Порядок привлечения и компенсации.
64. Порядок привлечения к работе в выходные и праздничные дни и ее компенсация.
65. Понятие и виды времени отдыха. Право граждан на отпуск и гарантии его реализации. Ежегодные основные отпуска и порядок их предоставления. Дополнительные отпуска и порядок их предоставления.
66. Понятие и функции заработной платы, методы ее правового регулирования. Тарифная система и ее элементы. Формы и системы оплаты труда, их понятие и разновидности.
67. Материальная ответственность сторон трудового договора.
68. Дисциплина труда.
69. Способы защиты трудовых прав и свобод. Индивидуальные и коллективные трудовые споры.

Критерии оценки:

Оцениваемые параметры	Оценка
Студент представляет развернутые ответы на поставленные вопросы. Свободно владеет терминологией, знает содержание источников права,	Зачтено

умеет оперировать понятиями, свободно анализирует, исследует и проводит толкование правовых актов.	
Студент допускает ошибки в ответах на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие знаний источников права. Не владеет терминологией.	Не зачтено

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 литература

1.Правоведение : учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 428 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1212235. - ISBN 978-5-16-021475-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226758>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Малько, А. В. Правоведение: учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - ISBN 978-5-91768-752-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1105866>
2. Працко, Г. С. Правоведение: учебник / Г. С. Працко. - Москва: РИОР, ИНФРА-М, 2023. - 435 с. - (Высшее образование). - DOI: doi.org/10.2939/02092-0. - ISBN 978-5-369-02092-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2034500>
3. Теория государства и права: учебник / В. Н. Власенко, Т. В. Власова, В. М. Дуэль [и др.]; под ред. В. В. Ершова, отв. ред. Т. В. Власова, Т. С. Лесовая. - Москва: РГУП, 2023. - 464 с. - ISBN 978-5-00209-018-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2069311>

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

- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА
- ЭБС Знаниум
- ЭБС Лань
- ЭБС АЙБУКС

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 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

«Модуль предпринимательский»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составители: Кочелаба Ж.В., к.э.н., доц., ВШБиП, ОНК «Институт управления и территориального развития».

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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: совершенствование и приобретение профессиональных компетенций в сфере технологического предпринимательства, позволяющих успешно и самостоятельно решать актуальные для государства и региона рыночные и общественные задачи.

В настоящих геополитических условиях обретение технологического суверенитета становится для России вопросом национальной безопасности, экономической стабильности и долгосрочного развития. Представленная программа модуля сформирует пул проектов в рамках модели технологического суверенитета, специфицированных в проблематике Калининградской области – технологий рециклинга отходов, имеющих экологические и экономические эффекты, для дальнейшего масштабирования на территории России. Новые совместные с индустриальными партнерами программы продукты позволят преодолеть ряд ограничений, возникших в последние годы и найти новые рынки сбыта на территории области и Российской Федерации. Кроме того, активное вовлечение студентов в процесс создания новых продуктов позволит сформировать новый кадровый резерв из региональных предпринимателей и менеджеров по продукту.

Планируемые результаты обучения:

- **Формирование готовности к предпринимательской деятельности.** Студенты осваивают ключевые компетенции для запуска успешного проекта — от анализа рынка и разработки жизнеспособного прототипа до построения экономически выгодной модели бизнеса: не менее 300 студентов ежегодно.
- **Создание актуальных для региона стартап-проектов.** Участники либо воплощают свои технологические идеи, либо решают актуальные задачи, предоставленные индустриальными партнёрами программы (АО «Экопэт», ООО «Балтик-БиотехР», ООО «Биопрогресс», ООО «БалтСибГео», ООО «ХимБиоСизонс», ООО «ТексАйс», ООО «РЭНЕРА-Энертек», ООО «Первые Технологии», Министерство экологии и природных ресурсов Калининградской области): не менее 30 стартап-проектов ежегодно, основанных на актуальных для региона гипотезах от 11 индустриальных партнеров, поддерживающих программу.
- **Участие в демонстрационном дне (Демо-дне)** — защите проработанного стартап-проекта перед экспертами и инвесторами, что позволяет получить рекомендации и ценные контакты представителей бизнес-среды, привлечь дополнительное финансирование, защитить ВКРС – выпускную квалификационную работу в форме стартапа: не менее 35 проектов на демо дне и не менее 15 проектов-выпускников ежегодно.
- **Получение государственной поддержки.** Наиболее перспективные проекты, прошедшие обучение, могут получить гранты или инвестиции. В рамках федеральной программы «Студенческий стартап» победители конкурса получают грант от Фонда содействия инновациям на реализацию своей идеи: не менее 3 проектов-участников конкурса ежегодно.

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-1.2. Отбирает,	Знать:

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	интерпретирует и ранжирует информацию для решения физкультурно-оздоровительных задач. УК-1.13 Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	- ключевые тенденции в сфере развития технологического предпринимательства в России, определяющие контуры общего будущего на 25 лет вперед; - актуальные экологические аспекты в сфере инноваций и принципы оценивания результатов и последствий, принятых решения в сфере инновационной деятельности, принципы ресурсо- и энергоэффективности; - методологию создания продуктов или стартапов, сфокусированных на критических технологиях и технологической составляющей; Уметь: - разрабатывать бизнес-модель и ценностное предложение для различных целевых аудиторий; - анализировать рынок и конкурентов, как прямых, так и косвенных; - осуществлять расчеты, прогнозировать воронку продаж; - осуществлять финансовые расчеты и инвестиционные расчеты по проекту; - оформлять результаты анализа в соответствии с выбранными подходами; Владеть: - навыками анализа внешней среды, сегментирования потребителей; - аналитическими инструментами юнит-экономики и P&L-экономики; - навыками сторителлинга в целях успешной презентации инвесторам; - навыками работы в команде, распределения задач внутри команды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модуль предпринимательский» представляет собой дисциплину по выбору образовательной программы.

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. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ тренинги/ мастер-классы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы/ выездные мероприятия), 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 и групповые консультации, и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в технологическое предпринимательство	Формирование контуров общего будущего на 25 лет вперед через изучение технологических направлений в соответствии с перечнем критических технологий РФ, рынков НТИ, сквозных технологии. Фокусировка проектов на критические технологии и технологическую составляющую: Тема 1: Технологическое предпринимательство и особенности технологических команд, проектов, стартапов Тема 2: Командообразование: роли в команде, распределение задач внутри команды, примеры совмещения ролей, этапы жизненного цикла команды. Тема 3: Нейросети и технологическое предпринимательство Тема 4: Понятие продукта технологического предпринимательства и минимально жизнеспособного продукта Тема 5: Ключевые преимущества экосистемы развития технологического предпринимательства Национальной технологической инициативы
2	Разработка продукта	Генерация идей и исследование рынка — сбор инсайтов по пробелам в кооперационных цепочках, анализ трендов, выявление неудовлетворённых потребностей и возможных рыночных нишах. Методы: customer development, опросы, интервью, анализ конкурентов, исследование ключевых слов, обратная связь пользователей: Тема 6: Методология создания продуктов или

		стартапов, через проверку идеи или прототипа будущего продукта на востребованность с помощью потенциальных потребителей (Customer Development) Тема 7: Бизнес-моделирование. Ценностное предложение для клиента.
3	Целевая аудитория и рынок	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 8: Анализ рынка и анализ конкурентов Тема 9: Сегментация целевой аудитории. Работа с целевыми рынками
4	Зелёные технологии на современных предприятиях	Анализ технологий, производственных процессов и цепочек поставок, которые являются экологически безвредными или менее вредными по сравнению с традиционными способами производства. Цель — снизить воздействие человеческой деятельности на окружающую среду, используя ресурсы более рационально, минимизируя вред экосистемам, используя базовые принципы устойчивого развития. Тема 10: Современные технологии в обеспечении экологической безопасности и устойчивого развития Тема 11: Инновационные технологии и их роль в снижении антропогенной нагрузки на окружающую среду Тема 12: Биоэкономика и экологическое право: взаимодействие в контексте устойчивого развития Тема 13: Экологические аспекты использования энергетических ресурсов: баланс между эффективностью и устойчивостью
5	Подготовка продукта к запуску	Проектирование и создание прототипа — на данном этапе рождается визуальная и техническая модель продукта: дизайн-макеты, UX-прототипы, интерфейс, технические спецификации. Тестирование и доработка продукта — этап проверки гипотез и корректировки. Тесты проводятся на небольшой выборке пользователей (бета-тестирование) или на фокус-группах. Вывод на рынок — запуск включает маркетинговую стратегию, каналы продаж, поддержку клиентов, обучение команды. Тема 14: Маркетинг и продвижение продуктов

		Тема 15: Управление изменениями в составе команды. Тема 16: PR в стартапе. Использование контента для своего продвижения. Тема 17: Формирование бренда стартапа: от стратегии к тактике.
6	Первые продажи и привлечение финансов	Прогноз будущих расходов и выручки. Оценка возможной маржинальности и понимания, насколько перспективно выходить на рынок разработанным продуктом. Потребность в инвестициях и источники их финансирования. Принципы оценки эффективности инвестиций: дисконтирование и расчет денежного потока. Расчет показателей чистой текущей стоимости, индекса прибыльности, периода окупаемости, внутренней нормы доходности. Тема 18: Финансы и юнит-экономика Тема 19: Инвестиции

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Раздел 1: Введение в технологическое предпринимательство. Фокусировка проектов на критические технологии и технологическую составляющую. Изучение специфики технологического предпринимательства как особого вида деятельности на новых рынках. Развитие навыков обоснования и принятия решений по коммерциализации технологических инноваций на всех этапах их жизненного цикла: от генерации идеи до оптимизации финансовой модели инновационных проектов и управления предпринимательскими рисками.

Раздел 2. Разработка продукта. Содержание паспорта проекта. Соответствие проекта критическим и сквозным технологиям. Команда проекта. Потребительские свойства и основные характеристики продукта. Конкурентоспособность услуг и продукции. Структура и динамика реализации услуг, продукции. Условия предоставления и реализации услуг продукции. Необходимость приобретения лицензий на соответствующие виды деятельности, патентов, авторских прав и т.п. Потенциальные потребительские сегменты. Описание бизнес-модели.

Тема 3. Целевая аудитория и рынок. 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 4. Зеленые технологии на современных предприятиях. Методика расчета энерго- и ресурсо-эффективности. Экономика замкнутого цикла – основные принципы.

Тема 5. Подготовка продукта к запуску. 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. Первые продажи и привлечение финансов. 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:

Раздел 1: Введение в технологическое предпринимательство.

Вопросы для обсуждения:

Отличие технологического предпринимательства от классического предпринимательства. Приоритетные направления научно-технического развития Российской Федерации. Отличие критических технологий от сквозных. Целевые показатели и задачи, выполнение которых характеризует достижение национальной цели Российской Федерации «Технологическое лидерство».

Раздел 2. Разработка продукта.

Вопросы для обсуждения:

Методологии разработки продукта: Waterfall, Agile, Scrum. Методология проверки бизнес-гипотез через взаимодействие с потенциальными пользователями и клиентами на ранних этапах разработки продукта.

Раздел 3. Целевая аудитория и рынок.

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 4. Зеленые технологии на современных предприятиях.

Вопросы для обсуждения:

Кейсы внедрения трендовых зеленых технологий в производственную деятельность предприятий. Оценка эффективности внедрения данных технологий.

Тема 5. Подготовка продукта к запуску.

Позиционирование бренда, стратегия позиционирования, которая четко объясняет, почему разработанный новый продукт лучше. Проектирование бренда, который будет ассоциироваться с качеством и инновациями.

Вопросы для обсуждения:

Тема 6. Первые продажи и привлечение финансов

Вопросы для обсуждения: Содержание финансового плана. 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.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку предлагаемого преподавателем материала, по следующим темам: Технологический суверенитет –

приоритетные векторы развития. Обзор рынков НТИ, сквозных и критических технологий. Ключевые преимущества экосистемы развития технологического предпринимательства Национальной технологической инициативы. Нейросети и технологическое предпринимательство. Командообразование: роли в команде, распределение задач внутри команды, примеры совмещения ролей, этапы жизненного цикла команды. Технологическое предпринимательство и особенности технологических команд, проектов, стартапов. Понятие продукта технологического предпринимательства и минимально жизнеспособного продукта. Формирование бренда стартапа: от стратегии к тактике. Современные технологии в обеспечении промышленной и экологической безопасности. Роль инновационных технологий в снижении антропогенной нагрузки на окружающую среду в целях устойчивого развития. Экономика замкнутого перспектив и вызовы. Биоэкономика и экологическое право: взаимодействие в устойчивого развития. Экологические использования контексте аспекты энергетических ресурсов: ресурсоэффективность.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение сквозного проекта, по следующим темам: Бизнес-моделирование. Ценностное предложение для клиента. КастДев. Анализ рынка, анализ конкурентов. Сегментация целевой аудитории. Работа с целевыми рынками. Воронка продаж. Расчет юнит экономики к каждому юниту. Расчет общего бюджета проекта. R&L-модель. Определение потребности в инвестициях и источниках их финансирования; - Финансово-экономические результаты деятельности предприятия. Планирование основных финансовых показателей. Подготовка плановых документов методы финансового прогнозирования. Принципы оценки эффективности инвестиций

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 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, кейсы, 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 просмотра онлайн-лекций и практикумов, изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке к выступлению – защите проекта, 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 обучающимися предпринимательского модуля 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 модуля	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение в технологическое предпринимательство	УК-1	<i>Дискуссия. Кейс-задание.</i>
Разработка продукта	УК-1	<i>Дискуссия. Кейс-задание. Решение задач</i>
Целевая аудитория и рынок	УК-1	<i>Дискуссия. Кейс-задание. Решение задач</i>
Зелёные технологии на современных предприятиях	УК-1	<i>Дискуссия. Кейс-задание. Решение задач</i>
Подготовка продукта к запуску	УК-1	<i>Дискуссия. Кейс-задание. Решение задач</i>
Первые продажи и привлечение финансов	УК-1	<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

Формой текущего контроля является промежуточная защита проектов, на которой эксперты программы оценивают реалистичность представленных проектов в соответствии с оценочными критериями.

Типовые задания создания проектов:

По разделу 1 «Введение в технологическое предпринимательство».

1. К каким основным технологическим направлениям в соответствии с перечнем критических технологий РФ может относиться ваш проект?
2. К какому рынку НТИ может относиться ваш проект?
3. Какие сквозные технологии используются в вашем проекте?

По разделу 2 «Разработка продукта».

4. Какова команда проекта? Каких компетенции в команде не закрыты конкретным участником? Какие есть технологические барьеры?
5. Какой продукт (товар/ услуга/ устройство/ ПО/ технология/ процесс и т.д.) будет приносить доход?
6. Указывается информацию о проблеме потенциального потребителя, которую (полностью или частично) сможет решить ваш продукт.

По разделу 3 «Целевая аудитория и рынок».

7. Укажите информацию о потенциальных потребителях с указанием их характеристик: для юридических лиц – категория бизнеса, отрасль, и т.д.; для физических лиц – демографические данные, вкусы, уровень образования, уровень потребления и т.д.; географическое расположение потребителей, сектор рынка (B2B, B2C и др.)
8. Укажите способ, который планируется использовать для создания ценности и получения прибыли, в том числе, как планируется выстраивать отношения с потребителями и поставщиками, способы привлечения финансовых и иных ресурсов, какие каналы продвижения и сбыта продукта планируется использовать и развивать, и т.д.
9. Опишите бизнес-модель, используя шаблон Остервальдера.
10. Укажите основных конкурентов, как прямых, так и косвенных
11. Сформулируйте объяснение, почему клиенты должны вести дела с вами, а не с вашими конкурентами, и с самого начала делает очевидными преимущества ваших продуктов или услуг.
12. Постройте ценностное предложение через карту ценностного предложения.

По разделу 4 «Зелёные технологии на современных предприятиях».

13. Какие зеленые технологии могут быть применены в вашем проекте?
14. Каким способом можно рассчитать энерго- или ресурсоэффективность?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации:

По разделу 5 «Подготовка продукта к запуску».

1. Приведите основные технические параметры продукта, которые обеспечивают их конкурентоспособность и соответствуют выбранному тематическому направлению.
2. Приводите видение основателя (-лей) стартапа в части выстраивания внутренних процессов организации бизнеса, включая партнерские возможности.
3. Проведите описание наиболее значимых качественных и количественных характеристик продукта, которые обеспечивают конкурентные преимущества в сравнении с существующими аналогами (сравнение по стоимостным, техническим параметрам и проч.)
4. Опишите технические параметры научно-технических решений/ результатов, подтверждающие/ обосновывающие достижение характеристик продукта, обеспечивающих их конкурентоспособность
5. Каким образом соответствует проект научным и(или) научно-техническим приоритетам БФУ им. И. Канта/региона/предприятия
6. Какая маркетинговая стратегия планируется к применению, приведите аргументы в пользу выбора тех или иных каналов продвижения.
7. Укажите какие каналы сбыта планируется использовать для реализации продукта, дайте кратко обоснование выбора.

По разделу 6 «Первые продажи и привлечение финансов».

8. Укажите информацию о ваших партнерах/ поставщиках/продавцах на момент выхода предприятия на самоокупаемость, т.е. о том, как может быть.
9. Приведите расчет предполагаемого объема реализации продукции на момент выхода предприятия на самоокупаемость.

10. Представьте план предполагаемых объемов всех доходов (вне зависимости от их источника) предприятия на момент выхода предприятия на самоокупаемость.
11. Укажите объем всех расходов предприятия на момент выхода предприятия на самоокупаемость.
12. Представьте расчет показателей инвестиционной привлекательности проекта.
13. Каковы источники привлечения ресурсов для развития проекта после завершения договора гранта, обоснуйте выбор (грантовая поддержка Фонда содействия инновациям или других институтов развития, привлечение кредитных средств, венчурных инвестиций и др.)

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

После прохождения четвертого раздела, участники программы представляют результаты освоения тем предпринимательского модуля в виде презентации на промежуточном демонстрационном дне.

Экспертная группа оценивает предлагаемые проекты по следующим критериям:

Критерий	0 баллов	2 балла	4 балла
1. Реалистичность проекта	Проект не реалистичен (не выполним)	Проект частично реалистичен (частично выполним)	Проект полностью реалистичен (полностью выполним)
Аргументация в пользу реализации проекта	В пользу идеи проекта не приведены аргументы	В пользу реализации проекта приведены аргументы, но не все убедительны	В пользу реализации проекта приведены весомые аргументы (с приведением статистики, ссылок на научные или бизнес-публикации)
2. Наличие минимум двух или более составляющих проекта: экологической, технологической, инновационной, социальной.	В проекте отсутствуют требуемые составляющие или их менее двух, проект носит иллюзорный, непрактичный характер	В проекте две и более составляющие, но неявно выражены	В проекте две и более ярко выраженные составляющие
Аргументация в пользу полноценности проекта на наличие двух составляющих	Эффективность требуемых составляющих проекта невозможно оценить конкретными показателями	Эффективность представленных составляющих проекта возможно частично оценить конкретными показателями	Эффективность представленных составляющих проекта можно оценить конкретными показателями

После предварительной защиты экспертная группа принимает о предварительном уровне формирования компетенции. Условием успешного прохождения текущего контроля является получение итоговой оценки по заявке не менее 4 балла. Итоговая оценка

рассчитывается как среднее значение оценок всех членов экспертной группы. Решение экспертной группы фиксируется в протоколе заседания экспертной группы.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	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	8
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	зачтено	6-8
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	4-6
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 4

Критерии итоговой аттестации

После прохождения всех разделов предпринимательского модуля и успешного прохождения этапа текущего контроля, обучающиеся представляют результаты освоения тем программы в виде презентации на итоговом демонстрационном дне.

Экспертная группа оценивает поданные заявки по следующим критериям:

Критерий	0 баллов	2 балла	4 балла
Наличие команды проекта	Командная работа отсутствует, в проекте 1 человек	Команда 2 или более 2-х человек с невыраженными функциональными ролями	Команда 2 или более 2-х человек с четко выраженными функциональными ролями в команде
Наличие минимум двух или более составляющих проекта: экологической, технологической,	В проекте отсутствуют требуемые составляющие или составляющих менее двух,	В проекте две и более составляющие, эффективность представленных составляющих	В проекте две и более ярко выраженные составляющие, эффективность которых можно

инновационной, социальной	эффективность которых невозможно оценить конкретными показателями	проекта возможно частично оценить конкретными показателями	оценить конкретными показателями
Наличие прототипа продукта к этапу защиты	На защите представлен образ прототипа теоретического характера без дальнейшего плана доработки до MVP	На защите представлен образ прототипа теоретического характера, аргументирован план дальнейшей работы над MVP	На защите представлен MVP
Наличие решения по бизнес-модели стартапа/модели монетизации	Бизнес-модель не проработана	В предлагаемой бизнес-модели присутствуют неточности	Представлена полноценная бизнес-модель
Наличие финансового плана, плана монетизации	Отсутствуют финансовые расчеты в проекте	Финансовый план представлен поверхностно	Представлен полноценный финансовый план, и юнит-экономика проекта
Наличие схемы поиска инвестиций (фандрайзинга) / заявки на инвестиции и/или гранта и/или субсидии	Отсутствует схема поиска инвестиций	Представлена схема поиска инвестиций для проекта, однако, не приведена аргументация выбора данной схемы	Представлена схема поиска инвестиций для проекта с полноценной аргументацией выбора данной схемы
Ответы на вопросы от экспертов	Команда не может ответить на вопросы экспертов, ответы показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентами	В ответах команды допущено нарушение логики, не до конца раскрыта сущность вопроса	Ответы команды раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями и расчетами из проекта, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентами
Презентация: общий конструктив и тайминг	Выступление команды на защите не структурировано, не раскрыты причины выбора и актуальность темы, не выстроена логика	Выступление команды на защите структурировано, допускаются неточности и некорректность в причинах выбора и	Выступление команды на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, выстроена логика ,

	, длительность выступления не соответствует регламенту	актуальности темы, выстроена логика, тайминг защиты соблюден.	тайминг защиты соблюден.

После защиты проектов экспертная группа принимает решение об успешности прохождения предпринимательского модуля. Защита проходит в два этапа: презентация своего проекта и ответы на вопросы от жюри – представителей индустриальных партнеров программы и других экспертов со стороны БФУ им. И. Канта. Условием прохождения защиты является получение итоговой оценки не менее 6 баллов на оценку «зачтено». Итоговая оценка рассчитывается как среднее значение оценок всех членов экспертной группы. Решение экспертной группы фиксируется в протоколе заседания экспертной группы, при этом учитывается уровень формирования компетенции.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	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	20-32
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	зачтено	12-20
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	6-12
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 6

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

Основная литература:

1. Харина, О. С. Управление стартапом и жизненным циклом технологического продукта : учебное пособие / О. С. Харина, Э. Р. Жданов, Д. Попель. - Чебоксары :

- Среда, 2024. - 149 с. - ISBN 978-5-907830-77-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2195779>
2. Астапенко, Е. О. Стартап-экономика : практикум / Е.О. Астапенко. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 37 с. - ISBN 978-5-16-113624-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2204558>
 3. Токарев, Б. Е. Маркетинг инновационно-технологических стартапов: от технологии до коммерческого результата : монография / Б.Е. Токарев. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2024. — 264 с. - ISBN 978-5-9776-0572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2081679>. – Режим доступа: по подписке.
 4. Тиль, П. От нуля к единице. Как создать стартап, который изменит будущее: Учебное пособие / Тиль П., Мастерс Б., - 2-е изд. - Москва :Альпина Пабли., 2016. - 192 с. ISBN 978-5-9614-4839-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/915848>. – Режим доступа: по подписке.
 5. Бланк, С. М. Стартап: Настольная книга основателя / Бланк С.М., Дорф Б., - 3-е изд. - Москва :Альпина Пабли., 2016. - 616 с.: ISBN 978-5-9614-5027-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924002>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

6. Беляевский, И. К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз : учебное пособие / И. К. Беляевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 392 с. - ISBN 978-5-905554-08-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054208>
7. Зайцев, А. Г. Маркетинговые исследования: Учебное пособие / А.Г.Зайцев, Е.В.Такмакова - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 88 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01444-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925815>
8. Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора. — М.: Альпина Паблишер, 2016
9. Тим Кларк, Александр Остервальдер, Ив Пинье. Твоя бизнес-модель: Системный подход к построению карьеры. – М.: Альпина Паблишер, 2013 – 260 с.
10. Гассман О., Франкенбергер К., Шик М. Бизнес-модели: 55 лучших шаблонов. — М.: Альпина Паблишер, 2016
11. Holt, D. (2016). Branding in the age of social media (Брендинг в эпоху социальных медиа). Harvard Business Review.
12. Halliday, S. V. (2016). User-generated content about brands: Understanding its creators and consumers (Пользовательский контент о брендах: как понять его создателей и потребителей). Journal of Business Research, 69(1), 137-144.
13. Cho, H. J., Kim, S. G., & Kang, J. Y. (2017). An empirical analysis of doppelgänger brand image effects: Focused on the internet community (Эмпирический анализ эффектов имиджа-двойника бренда: ориентация на интернет-сообщество). The Journal of Information Systems, 26(1), 21-51.
14. Токарев, Б. Е. Маркетинговые исследования : учебник / Б. Е. Токарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2022. — 512 с. - ISBN 978-5-9776-0175-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818642>

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

1. Бизнес-модель по Остервальдеру. Построение. Примеры. <http://lednev.pro/blog/osterwalder-business-model>

2. Шаблон бизнес-модели Александра Остервальдера и Ива Пинье <https://smartarchitects.ru/business-model-canvas>
3. Бизнес-модель Остервальдера: зачем и как ее построить. <https://school.bigbird.ru/articles/biznes-model-ostervaldera-zachem-i-kak-ee-postroit/>
4. Шаблон ценностного предложения <https://www.uplab.ru/blog/value-proposition-template/>
5. The Innovator's Canvas: A Step-by-Step Guide to Business Model Innovation. 2015. <https://www.ignitionframework.com/the-innovators-canvas-a-step-by-step-guide-to-business-model-innovation/>
6. Как добиться соответствия продукта рынку с помощью новой канвы ценностного предложения <https://savepearlharbor.com/?p=183710>
7. Бережливое производство https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/proizvoditelnost-truda/berezhlivoe_proizvodstvo
8. Бенчмаркинг <https://trends.rbc.ru/trends/education/61540f1e9a7947ed382de149>
9. Маркетинг для стартапа <https://vc.ru/marketing/108328-marketing-dlya-startapov-rukovodstvo-ot-zapuska-reklamy-do-pervyh-zayavok>
10. Маркетинговая политика сбыта <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovaya-politika-sbyta-kratkosrochnyy-i-dolgosrochnyy-periody>
11. Маркетплейс университетских стартапов. Федеральный проект «Платформа университетского технологического предпринимательства» // <https://univertechpred.ru/100-idey>
12. 10 историй самых безумных и успешных стартапов // <https://viafuture.ru/katalog-idej/istorii-uspeshnyh-startapov>
13. Как без боли сделать презентацию стартапа для инвесторов // https://presium.pro/blog/norain_presentation
14. 11 лучших шаблонов презентаций для стартапов в 2022 году // <https://visme.co/blog/ru/prezentaciya-startapa/>
15. Основные причины неудач стартапов <https://vc.ru/u/1215539-projecto/503004-osnovnye-prichiny-neudach-startapov>
16. 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, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- веб-портал компании «Платформа НТИ» Leader-ID. С помощью платформы деловых коммуникаций Leader-ID, все очные мероприятия дублируются онлайн через опцию «Трансляция мероприятия», в целях повышения качества образовательного процесса для студентов, не имеющих возможности посетить занятия очно. Трансляция мероприятия также позволит задать лектору\эксперту вопросы онлайн.

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 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

«Модуль физкультурно-оздоровительный»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 № 01 от «16» января 2026 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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-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-1.13 Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	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), 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 практические занятия и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№	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 основы физкультурно-оздоровительных занятий	Создание целостного представления об организме человека, изучить биологические закономерности его строения, функционирования и развития, обеспечивающих проведения занятия с учетом возрастнo-половых особенностей контингента. Структурно-функциональную организацию организма человека. Возрастные особенности строения и физиологические особенности организма человека. Основы управления двигательными действиями. Проведение анатомо-физиологической оценки состояния организма и его соответствия возрастным и гендерным нормам.
3	Основы оздоровительной	Содержание и требования к организации и проведению

	тренировки	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, вбрасывание и устойчивое состояния. 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 освоение элементов техники. Методика обучения техники 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 само страховки. 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.

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-1.2. Отбирает, интерпретирует и ранжирует информацию для решения физкультурно-оздоровительных задач.	Текущий контроль осуществляется с помощью тестирования, успешным прохождением которого считается набор минимум 65% из 100 баллов.
2. Медико-биологические основы физкультурно-оздоровительных занятий.	УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	Текущий контроль осуществляется с помощью тестирования, успешным прохождением которого считается набор минимум 65% из 100 баллов.
3. Основы оздоровительной тренировки	УК-1.13 Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	Текущий контроль осуществляется с помощью тестирования, успешным прохождением которого считается набор минимум 65% из 100 баллов.
4. Виды фитнеса по направлениям	УК-1.13 Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	Текущий контроль осуществляется с помощью тестирования, успешным прохождением которого считается набор минимум 65% из 100 баллов.

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

Оценочные материалы к разделу «Теоретико-методические основы физкультурно-оздоровительных занятий»:

Примеры тестовых заданий:

1. Прочитайте текст и установите соответствие.

Соотнесите этап развития фитнеса и его основную характеристику

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Этап развития фитнеса		Основная функция	
А	Коммерциализация фитнеса	1	Появление стандартов подготовки инструкторов
Б	Институционализация	2	Рост числа частных фитнес-клубов
В	Научное обоснование	3	Разработка программ на основе физиологии

Г	Демократизация доступа	4	Появление бюджетных абонементов и онлайн-занятий

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

2. Установите последовательность формирования нормативно-правовой базы специалиста по фитнесу в РФ:

1. Разработка профессионального стандарта «Специалист по фитнесу (фитнес-тренер)»
2. Включение требований к фитнес-инструкторам в Единый тарифно-квалификационный справочник (ЕТКС)
3. Утверждение СанПиН для физкультурно-оздоровительных комплексов
4. Принятие Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в РФ»
5. Включение фитнес - технологий в ФГОС по направлению «Физическая культура»

3. Соотнесите принцип профессиональной деятельности специалиста с его отражением в личной физической подготовке.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Принцип		Проявление	
А	Постоянное самосовершенствование	1	Чередование видов нагрузки (кардио, силовые, функциональные)
Б	Системность	2	Поддержание высокого уровня основных физических качеств (сила, выносливость, ловкость)
В	Комплексность	3	Регулярные тренировки
Г	Личная ответственность	4	Самоконтроль, ведение дневника тренировок, ЧСС, самочувствия

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

4. Установите правильную последовательность при подготовке специалиста к соблюдению нормативно-правовой базы в профессиональной деятельности.

1. Изучение профессионального стандарта «Специалист по фитнесу»
2. Заключение трудового договора с фитнес-клубом
3. Ознакомление с СанПиН и правилами оказания услуг
4. Прохождение инструктажа по охране труда и первой помощи
5. Подписание этического кодекса специалиста по фитнесу

5. 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. Прочитайте текст и впишите словосочетание.

Как называют линию, которая отражает динамику работоспособности человека во время выполнения физических упражнений?

2. Как называется процесс и результат приспособления организма человека к условиям жизнедеятельности, включая режим двигательной активности?

- 1) гомеостаз
- 2) адаптация
- 3) гипертрофия
- 4) инспирация

3. Какой показатель функционального состояния организма можно оценивать с помощью кистевой динамометрии?

4. Состояние какой системы организма можно оценивать с помощью теста Ромберга?

- 1) вестибулярного аппарата;
- 2) сердечно-сосудистой системы;
- 3) дыхательной системы;
- 4) нервно-мышечного аппарата.

Оценочные материалы к разделу «Основы оздоровительной тренировки»:

Примеры тестовых заданий:

1. Оздоровительная тренировка это-

- 1) процесс восстановления и повышения работоспособности
- 2) организованный процесс, направленный на оптимальный рост спортивных достижений
- 3) процесс использования средств физического воспитания с целью повышения переносимости (толерантности) физической нагрузки и повышения двигательной активности

2. Соотнесите пульсовую зону с её физиологическим эффектом в оздоровительной тренировке.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Пульсовая зона		Физиологический эффект	
А	50–60% от максимального пульса	1	Активация жирового обмена, восстановление после нагрузок, снижение стресса
Б	60–70% от максимального пульса	2	Развитие анаэробной выносливости, накопление лактата, повышение порога анаэробной работоспособности
В	70–80% от максимального пульса	3	Улучшение аэробной выносливости, повышение объёма левого желудочка сердца
Г	80–90% от максимального пульса	4	Максимальная нагрузка на сердечно-сосудистую систему, развитие скоростной выносливости (не рекомендуется при оздоровительных целях)
Д	Ниже 50% от максимального пульса	5	Активный отдых, улучшение микроциркуляции, но недостаточно для оздоровительного эффекта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

2. Какой принцип (его полное название) физического воспитания предполагает соответствие содержания и объёма нагрузки возрасту, состоянию здоровья, уровню физической подготовленности занимающихся?

3. Как называется шкала индивидуального восприятия нагрузки, применяемая в сфере фитнес услуг?

4. Соотнесите пульсовую зону с её физиологическим эффектом в оздоровительной тренировке.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Пульсовая зона		Физиологический эффект	
А	50–60% от максимального пульса	1	Активация жирового обмена, восстановление после нагрузок, снижение стресса
Б	60–70% от максимального пульса	2	Развитие анаэробной выносливости, накопление лактата, повышение порога анаэробной работоспособности
В	70–80% от максимального пульса	3	Улучшение аэробной выносливости, повышение объёма левого желудочка сердца
Г	80–90% от максимального пульса	4	Максимальная нагрузка на сердечно-сосудистую систему, развитие скоростной выносливости (не рекомендуется при оздоровительных целях)
Д	Ниже 50% от максимального пульса	5	Активный отдых, улучшение микроциркуляции, но недостаточно для оздоровительного эффекта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Оценочные материалы к разделу «Виды фитнеса по направлениям»:

Примеры тестовых заданий:

1. Какой вид фитнеса наиболее приоритетен для поддержания когнитивной функции и устойчивости к умственному переутомлению у специалиста, совмещающего тренерскую и методическую деятельность?

1. Силовой тренинг с максимальными весами
2. Пилатес
3. Ходьба на свежем воздухе в умеренном темпе
4. Динамический стретчинг перед работой
5. Степ-аэробика с высокой координацией

2. Какой вид фитнеса является наиболее приоритетным для профилактики метаболического синдрома у специалиста, ведущего малоподвижный образ жизни вне работы?

1. Танцевальная аэробика
2. Статический стретчинг
3. Силовой тренинг
4. Пилатес
5. Динамический стретчинг

3. Соотнесите средство физического самосовершенствования с его ведущим механизмом действия на организм.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Средство		Механизм	
А	Интервальная тренировка (НПТ)	1	Активация нервно-мышечного аппарата и подготовка суставов к движению
Б	Динамический стретчинг	2	Повышение чувствительности тканей к инсулину и ускорение метаболизма за счёт посттренировочного эффекта
В	Круговая тренировка	3	Комбинированное воздействие на сердечно-сосудистую и мышечную системы с эффектом кардио и силовой нагрузки
Г	Пилатес	4	Стимуляция парасимпатической нервной системы, снижение уровня кортизола, улучшение настроения
Д	Ходьба на свежем воздухе	5	Улучшение проприоцепции, координации и контроля движений за счёт активации глубоких мышц

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

4. Какой вид стретчинга наиболее важен для восстановления после интенсивных занятий?

5. Какой вид фитнеса наиболее эффективен для развития межмышечной координации и стабильности суставов?

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, указать способы дозирования нагрузки.

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
	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, поясницу не прогибать Локти в стороны, спина прямая
	5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ... 11. ... 12. ... 13. ... 14. ... 15. ...		Стопы на полу

Критерии оценки:

«Зачтено»	«Не зачтено»
Упражнения подобраны адекватно представленным условиям. Верная последовательность и дозировка упражнений. Грамотная терминология оформления конспекта. Слушатель показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.	При выполнении индивидуального комплексного задания слушатель продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного 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>. – 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>. – 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>. – 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>. – 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>. – 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>. – 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>. – 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>. – 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/>. – 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 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, мячи, фитболы, музыкальный комплекс.
Тренажерный зал	практическое	Тренажеры, гантели, грифы,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**

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»

ВЫСШАЯ ШКОЛА КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составители:

Буйлов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК
Институт высоких технологий,

Ходоркова Валентина Михайловна, старший преподаватель Высшей школы киберфизических
систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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.....	7
4.	Виды учебной работы по дисциплине.....	7
5.	Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	7
6.	Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы	10
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.....	42
8.4	Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.	44
9.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	44
10	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	45
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	45
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	46

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-1.3. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации	В результате освоения дисциплины студенты должны <i>Знать:</i> ✓ методы проецирования; ✓ государственные стандарты, нормативные документы (ЕСКД); ✓ теоретические основы построения изображений; ✓ методы и средства геометрического моделирования технических объектов. <i>Уметь:</i> ✓ выполнять машиностроительные чертежи на различных стадиях разработки проекта; ✓ использовать нормативные документы в своей деятельности; ✓ использовать современные средства компьютерной графики. <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.
ОПК - 13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов	ОПК-13.1 Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	<i>Знать:</i> ✓ способы конструирования различных геометрических объектов; ✓ методики расчета при проектировании деталей и узлов изделий

	изделий машиностроения		машиностроения; ✓ методы и процессы формирования и обработки графической информации с использованием компьютера. <i>Уметь:</i> ✓ выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию; ✓ применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. <i>Владеть:</i> ✓ навыками работы с современными средствами автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; ✓ навыками работы с информационными поисковыми системами, информационными технологиями, программными продуктами для создания технической документации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» относится к блоку обязательной части ООП (Б1.О.19).

Дисциплина изучается в 1-3 семестрах, по итогам изучения 1-го раздела курса студентами сдается зачет с оценкой. По итогам изучения 2-го раздела курса студентами сдается экзамен 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 Компас 3D: 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 лекционного типа	Тематика практических занятий	Тематика лабораторных 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 точек	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,

					<i>наполнение глоссария)</i>
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; - профильно-проецирующая прямая. 10. Взаимное положение двух прямых. 11. Натуральная величина отрезка, углы наклона к плоскостям проекций. 12. Теорема о проецировании прямого угла.	Прямая. Взаимное расположение прямых. Решение задач на нахождение недостающих проекций прямых линий, деление отрезка в заданном соотношении, взаимное положение прямых линий: параллельные прямые, пересекающиеся, скрещивающиеся, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 12-24). 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>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы.</i> <i>2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего ответы на вопросы и решение задач, выложенных на платформе LMS-3.</i> <i>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)</i>
4	Тема 1.4. Плоскости	13. Способы задания плоскости на комплексном чертеже. 14. Плоскость общего положения. 15. Проецирующие плоскости.	Плоскость ✓ проецирующие плоскости, ✓ плоскости уровня. Решение задач на: ✓ взаимную принадлежность		<i>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы.</i>

		16. Плоскости уровня. 17. Точка в плоскости. 18. Взаимное расположение прямой и плоскости. 19. Взаимное положение плоскостей. 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.	точек, прямых плоскости, ✓ задание плоскости на чертеже, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 37-46). 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).		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)
5	Тема 1.5. Поверхности	25. Образование и классификация поверхностей. 26. Пересечение прямой с поверхностью многогранника. 27. Пересечение многогранников.	Многогранники Решение задач на: ✓ пересечение многогранников плоскостью и прямой, ✓ пересечение		1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. 2. Выполнение заданий на платформе LMS-3 для

		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.	многогранников		<i>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	Преобразования комплексного чертежа ✓ Решение задач с использованием способа замены плоскостей проекций, приведенных в «Рабочей тетради по Начертательной геометрии» (задачи №№ 62-78). ✓ Решение задач с		<i>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.</i>

		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).	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).		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. Аксонометрические проекции	51. Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). 52. Стандартные аксонометрические проекции. 53. Построение аксонометрических изображений.			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)
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 графические 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 ЭИОС БФУ и учебной литературой. 2. Выполнение чертежа (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе ЭИОС БФУ 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 ЭИОС БФУ и учебной литературой. 2. Выполнение чертежа (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе ЭИОС БФУ 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. 14. Что такое линия среза. Последовательность построения линии среза.	Аксонометрические проекции деталей. Разрезы. Сечения. ✓ Построить линии среза тела вращения (Формат А3-1л.). ✓ Построить три проекции тела вращения. ✓ Построить прямоугольную изометрическую проекцию. ✓ Выполнить необходимое выносное наклонное сечение (Формат А3-1л.).		1. Работа с теоретическими аспектами выполнения задания, выложенными на платформе ЭИОС БФУ и учебной литературой. 2. Выполнение чертежей (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе ЭИОС БФУ для закрепления знаний, полученных на практических занятиях (кроссворд, интерактивная лекция, тесты, интерактивное видео, наполнение глоссария)
12	Тема 2.4. Изображение соединений деталей	15. Общие сведения о резьбе. 16. Изображение резьбы на чертежах. 17. Технологические элементы	Изображение и обозначение резьбы ✓ Выполнить чертеж крепежных изделий: болта,		1. Работа с теоретическими аспектами выполнения задания, выложенными на платформе ЭИОС БФУ и учебной

		резьбы. 18. Крепежные изделия.	гайки, шайбы, шпильки. ✓ Выполнить чертеж сверленного и нарезного отверстия под шпильку. ✓ Выполнить чертеж шпилевого соединения (Формат А3-1л.).		литературой. 2. Выполнение чертежа (Формат А3-1л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе ЭИОС БФУ 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 ЭИОС БФУ и учебной литературой. 2. Выполнение чертежей (Формат А3-1л., формат А4-5л.) по своему варианту. 3. Выполнение заданий на платформе ЭИОС БФУ 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 Компас 3D: Вводное занятие. Основные графические примитивы: ✓ построение различными способами	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях. 3. Для закрепления знаний

				основных элементов чертежа: точки, отрезки, дуги, окружности, сплайны и т.д. ✓ построение простейшего чертежа.	выполнение заданий на платформе LMS-3.
15	Тема 3.2. Построение двумерных изображений			Построение двумерных изображений ✓ Редактирование графических примитивов: изменение геометрических параметров графических примитивов, их удаление, копирование, перемещение, поворот. ✓ Оформление чертежа: изменение характеристик графических примитивов (тип линии, толщина линии и т.д.). Штриховка замкнутых областей. Постановка размеров. ✓ Построение двумерного чертежа: 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 ✓ Трёхмерные объекты: построение графических примитивов в трёхмерном пространстве. ✓ Построение	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях.

				простейших трехмерных объектов (параллелепипед, шар, конус и т.д.). ✓ Построение усложнённых трехмерных объектов (вращением, выдавливанием). ✓ Редактирование трехмерных объектов: разрезание, объединение, вычитание и т.д. ✓ Изменение способов визуализации трехмерных объектов	3. Для закрепления знаний выполнение заданий на платформе LMS-3.
17	Тема 3.4. Построение чертежа на основе трёхмерной модели			Построение чертежа на основе трёхмерной модели ✓ Построение составного трехмерного объекта.: построение объекта по заданному образцу. ✓ Формирование и оформление чертежа: формирование и оформление чертежа ранее построенного составного трехмерного объекта.	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.

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	<i>Начертательная геометрия</i>	ОПК-1.3. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации ОПК-13.1. Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	✓ 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 зачетно-экзаменационной сессии, и до даты проведения экзамена ✓ Итоговая аттестация по первому разделу дисциплины в виде дифференцированного зачета (зачет с оценкой).
2	<i>Инженерная графика</i>	ОПК-1.3. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации ОПК-13.1. Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	✓ Выполнение технических чертежей по вариантам не позже начала зачетно-экзаменационной сессии, и до даты проведения зачета ✓ Опрос, выполнение заданий на платформе ЭИОС БФУ 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 экзамена
3	Компьютерная графика	ОПК-1.3. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации ОПК-13.1. Применяет современные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения	✓ Выполнение и защита лабораторных работ ✓ 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) ✓ Итоговая аттестация по третьему разделу дисциплины в виде зачета

Онлайн курс по дисциплине располагается на платформе дистанционного обучения БФУ им. И. Канта - <https://lms.kantiana.ru/course/view.php?id=987> (часть 1- «Начертательная геометрия» и <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=611> (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

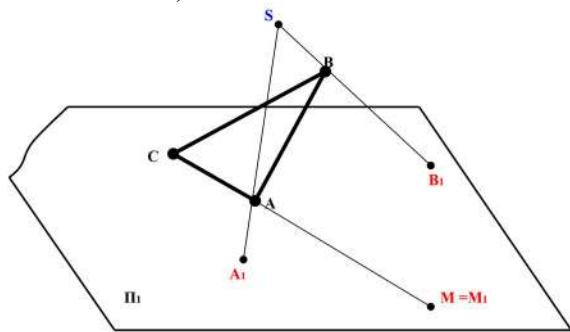
Типовые задания практических занятий:

По темам 1.1-1.2 «Методы проецирования»-«Проецирование точки»

Типовые задачи:

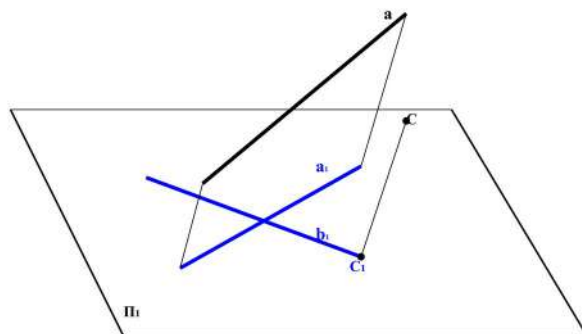
Задача 1.

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»

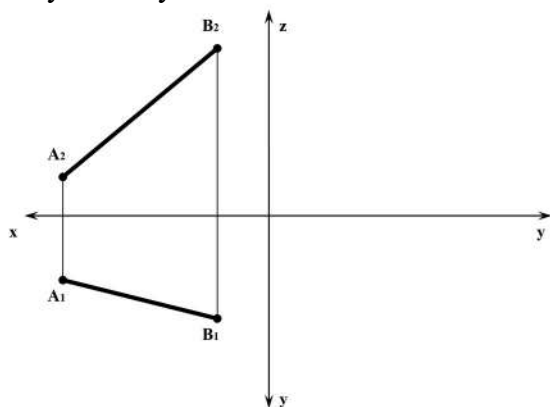
Типовые задачи:

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).

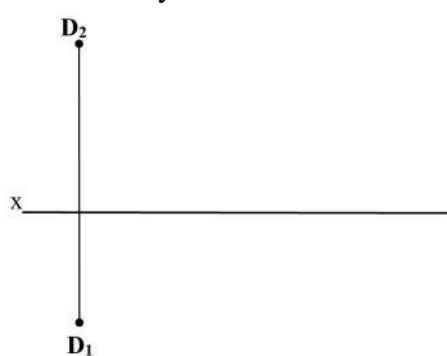
Задача 3.

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°**.

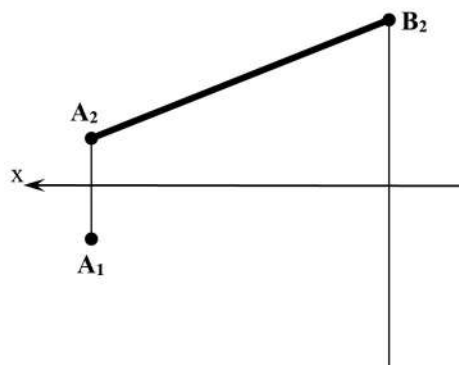


По теме 1.3. «Натуральная величина отрезка. Теорема о проецировании прямого угла»

Типовые задачи:

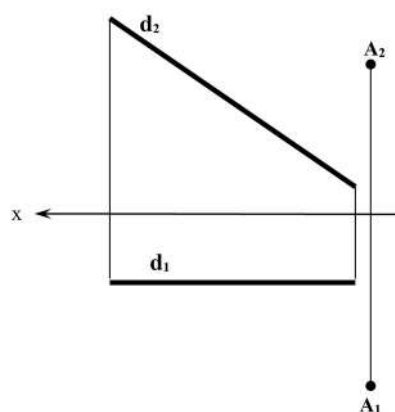
Задача 1.

Построить недостающую проекцию отрезка **AB**, если его длина равна **60** мм.



Задача 2.

Построить квадрат **ABCD** со стороной **BC** на прямой **d**.

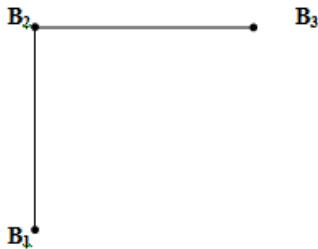
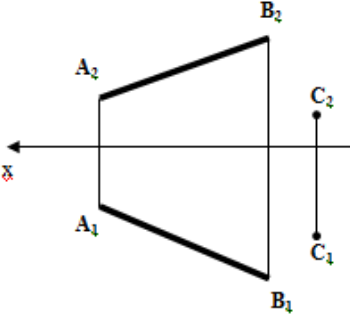
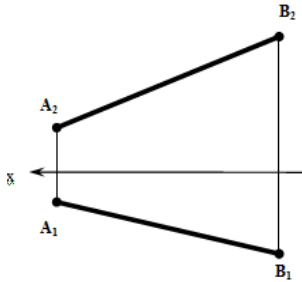
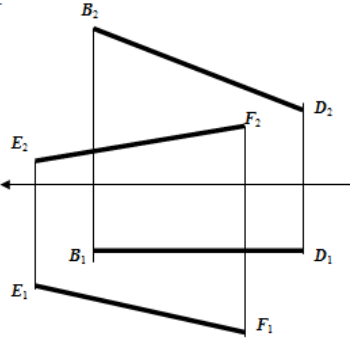


После изучения лекционных **тем 1.1-1.3** и решения задач в рабочей тетради по этим темам студентами пишется первая контрольная работа.

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 C. Провести через точку C 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 $\parallel$ Π_2), а вершина A должна быть на прямой EF. 

По темам 1.4-1.5 «Плоскости»-«Поверхности»

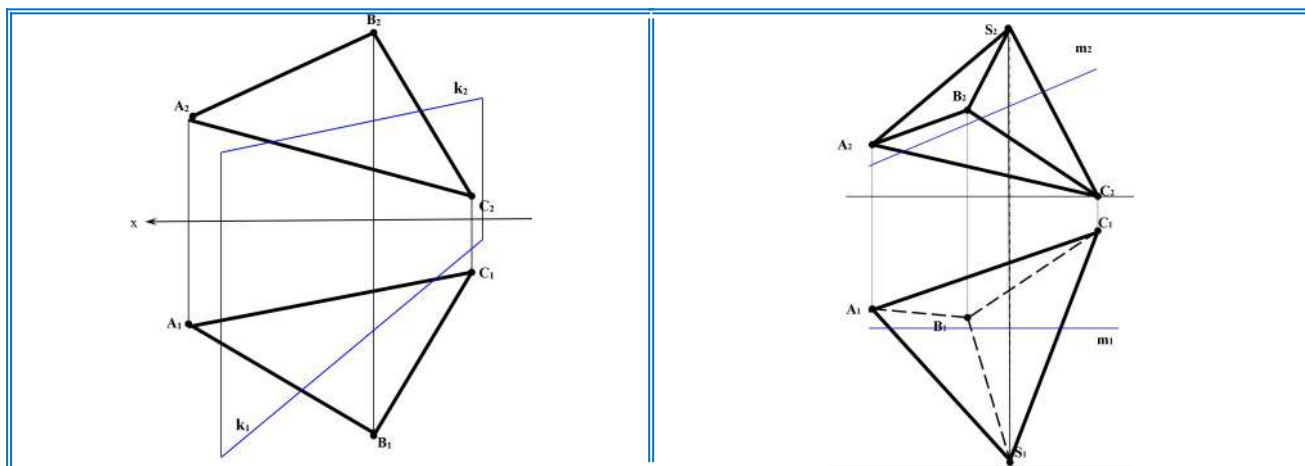
Типовые задачи:

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.

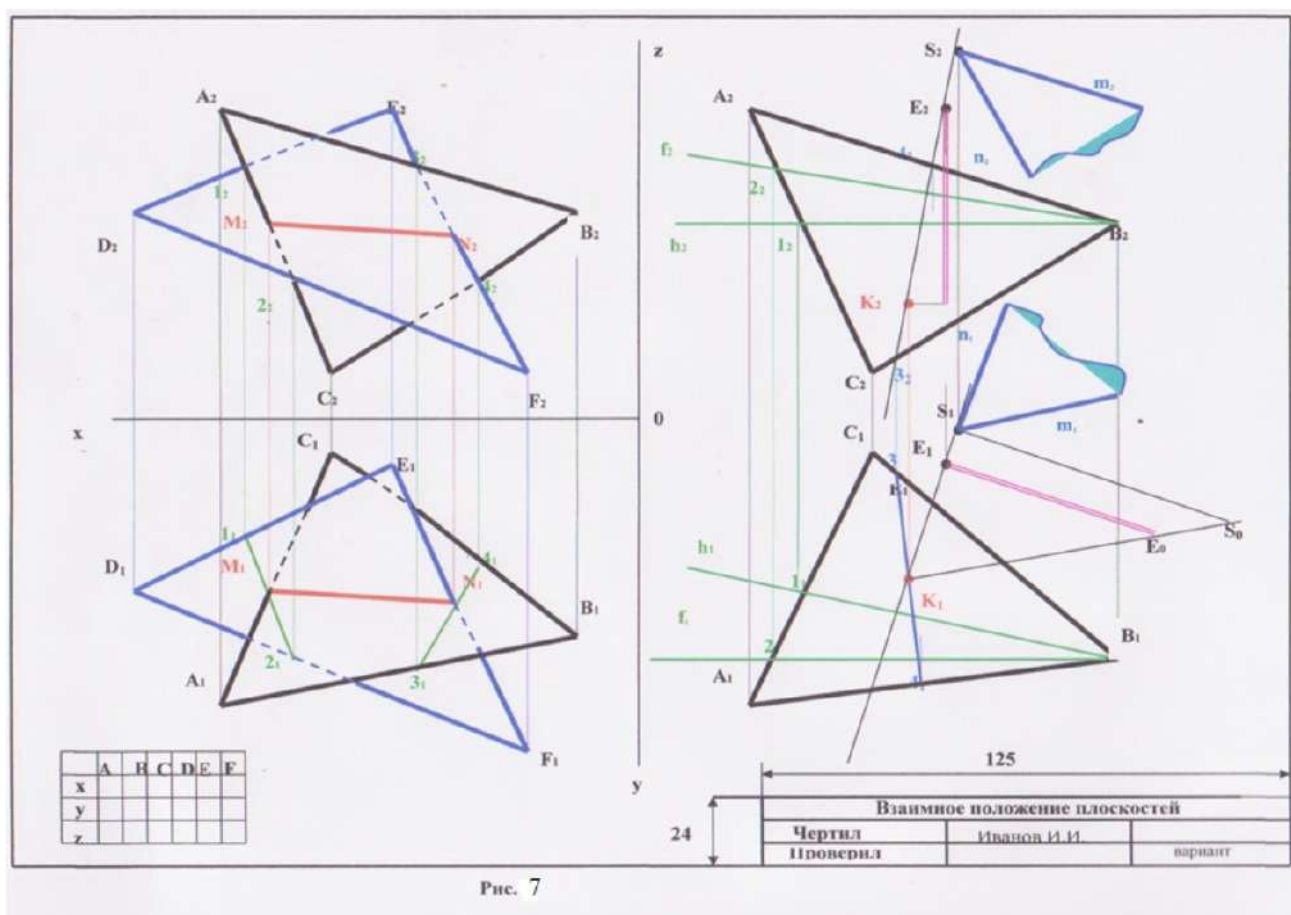


Рис. 7

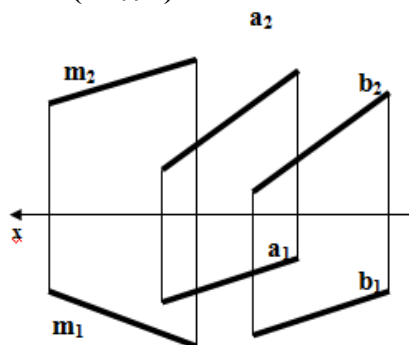
Пример выполнения графической работы

После изучения данных тем и решения задач по рабочей тетради, студенты выполняют вторую контрольную работу.

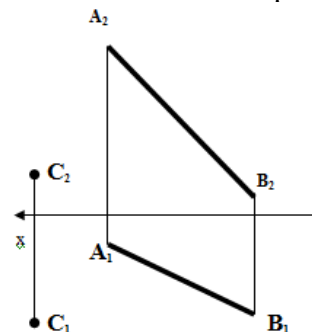
Контрольная работа 2. Точка в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Особые линии плоскости.

Пример варианта:

1. Определить, параллельна ли прямая m плоскости B ($a \parallel b$).

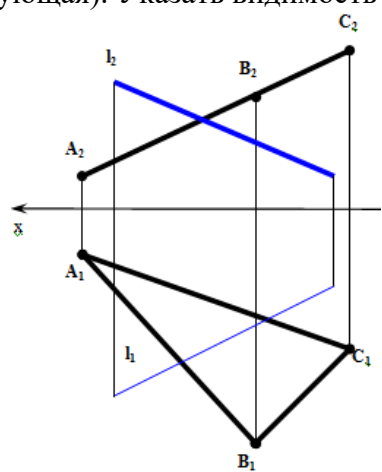
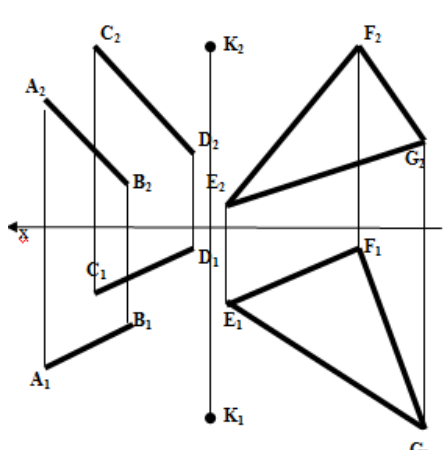


2. В плоскости, заданной прямой AB и точкой C , провести горизонталь на расстоянии 15 мм от горизонтальной плоскости проекций



3. Построить точки пересечения заданных прямых и плоскостей (одна из фигур -

4. Через точку K провести плоскость перпендикулярно к двум данным плоскостям,

проецирующая). Указать видимость 	из которых одна задана параллельными прямыми AB и CD, а другая – треугольником EFG. 

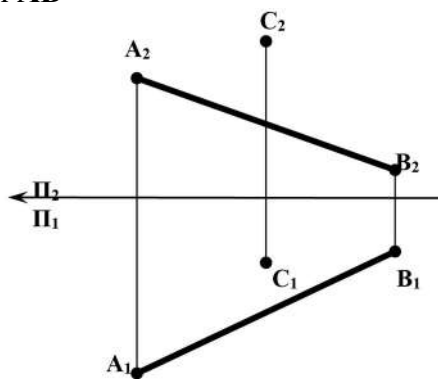
По теме 1.6. «Методы преобразования комплексного чертежа»

1. Метод замены плоскостей проекций

Типовые задачи:

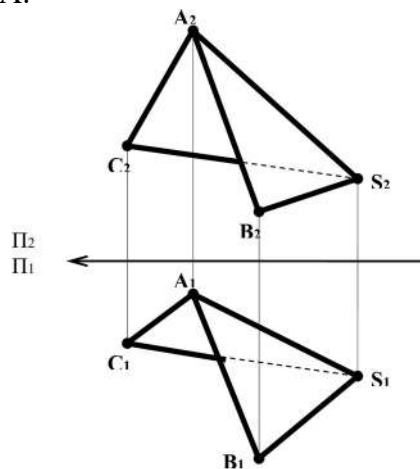
Задача 1.

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

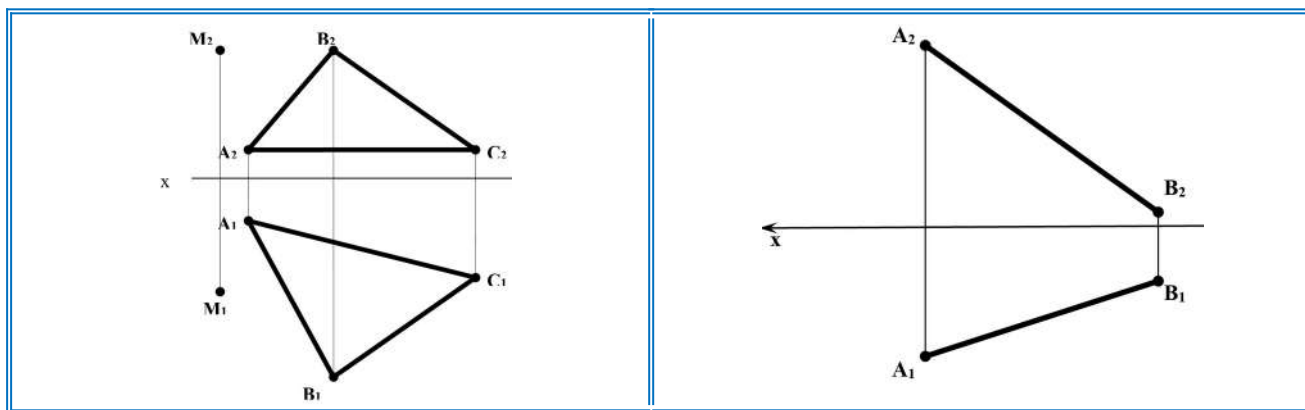
Типовые задачи:

Задача 1.

Определить расстояние от точки **M** до плоскости **ABC**.

Задача 2.

Определить натуральную величину отрезка **AB** и углы его наклона к плоскостям проекций **Π₁** и **Π₂**.

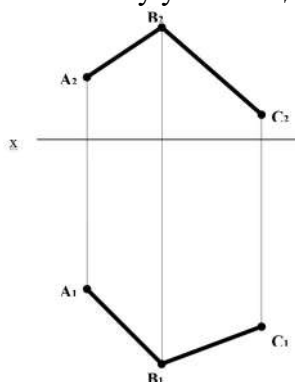


3. Метод вращения вокруг прямых уровня

Типовые задачи:

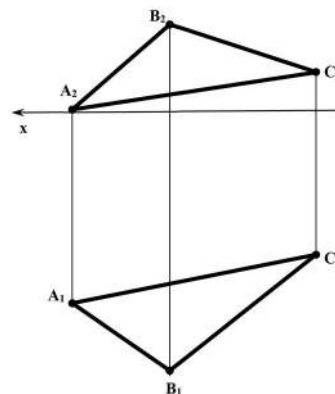
Задача 1.

Вращением вокруг горизонтали определить натуральную величину угла между **AB** и **BC**.



Задача 2.

Определить натуральную величину плоской фигуры

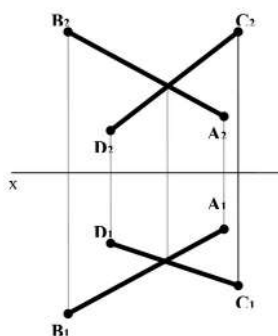


4. Метод плоскопараллельного перемещения

Типовые задачи:

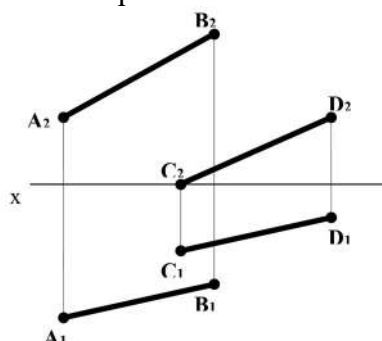
Задача 1.

Пересекающиеся прямые **AB** и **CD** переместить в такое положение, при котором их вертикальные проекции сливаются в одну прямую линию.



Задача 2.

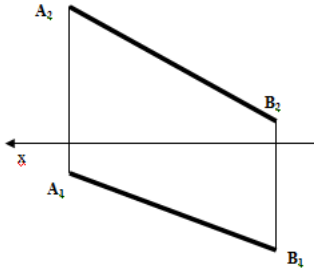
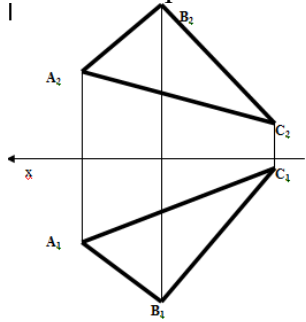
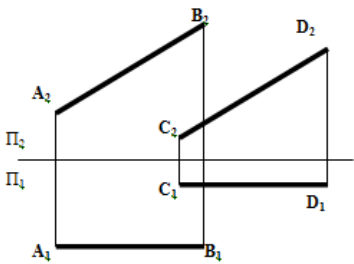
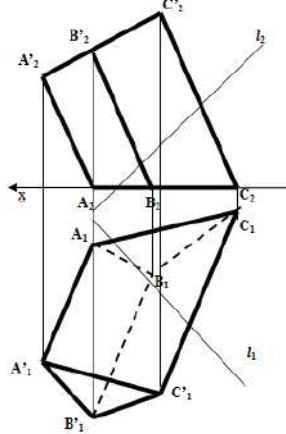
Определить расстояние между параллельными прямыми **AB** и **CD**.



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.

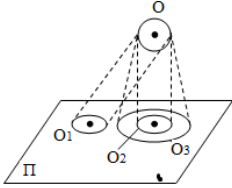
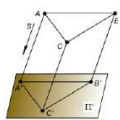
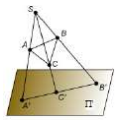
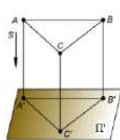
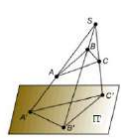
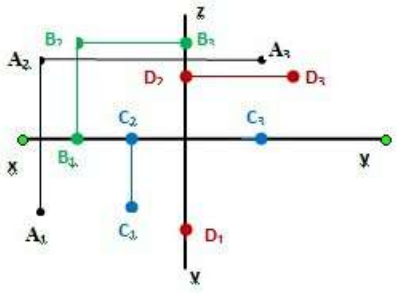
Пример варианта:

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	А
		2	В
		3	С
		4	D
		5	Е
2	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

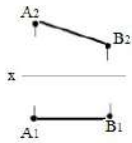
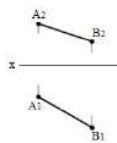
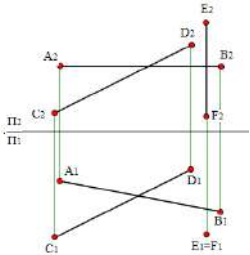
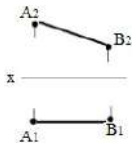
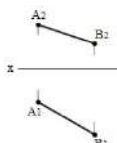
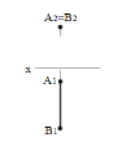
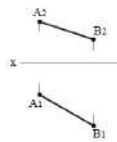
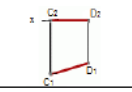
		проекции			
3	Сопоставьте окружности сферы O на плоскость проекций Π с методами проецирования 	1	O_1	А)	Прямоугольное проецирование
		2	O_2	Б)	Центральное проецирование
		3	O_3	С)	Параллельное проецирование
4	Подберите термины, соответствующие определениям:	1	Способ построения проекций, при котором на 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 	1	A	а)	Точка принадлежит профильной плоскости проекций
		2	B	б)	Точка общего положения
		3	C	в)	Точка принадлежит фронтальной плоскости проекций
		4		г)	Точка принадлежит

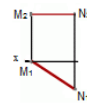
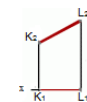
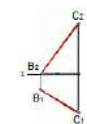
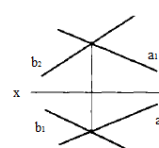
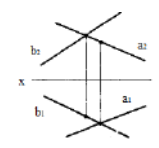
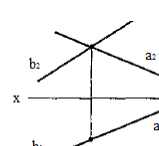
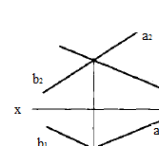
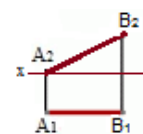
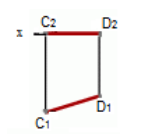
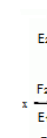
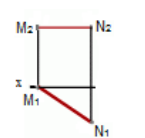
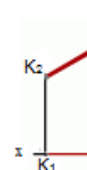
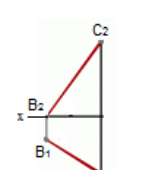
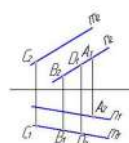
	Сопоставьте точки с их положением относительно плоскостей проекций.		D		горизонтальной плоскости проекций
7	Расположите проекционные плоскости в порядке их удаления от точки A:	1	Горизонтальная	2	Фронтальная
		3	Профильная		
8	Сопоставьте проекции треугольника ABC на плоскость проекций П' с методами 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 П' дана на изображениях...	1		2	
		3		4	
11	Точка A, лежащая в плоскости П3 и отстоящая от плоскости П1 на 5 мм, а от плоскости П2 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	

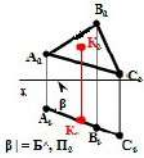
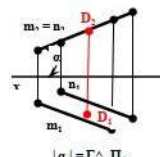
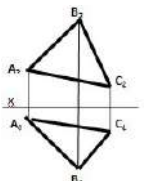
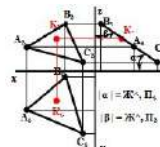
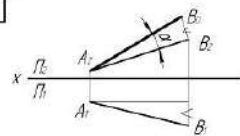
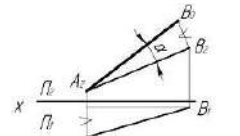
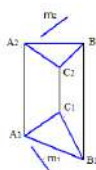
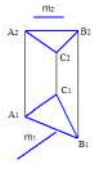
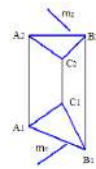
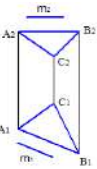
		3	4

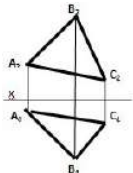
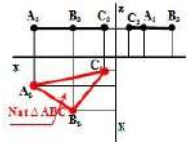
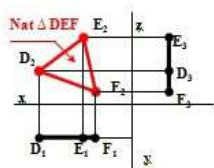
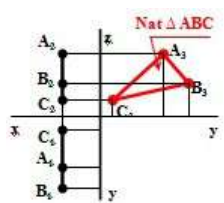
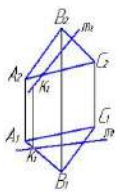
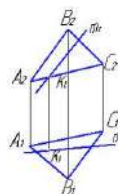
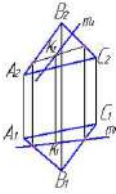
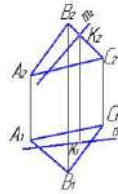
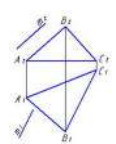
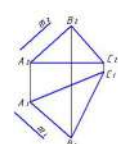
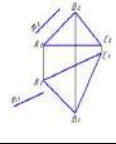
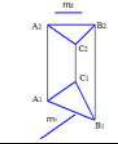
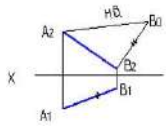
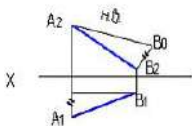
Темы 1.3-1.4. Проецирование прямой линии. Плоскости.

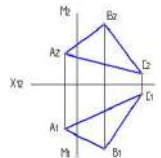
№ п/ п	Текст вопроса	Варианты ответов			
1	Сопоставьте названия плоскостей уровня с их чертежами. Сопоставьте названия плоскостей уровня с их чертежами.	1	Профильная прямая	А	
		2	Горизонтально-проецирующая прямая	Б	
		3	Фронталь	В	
		4	Профильно-проецирующая прямая	Г	
		5	Горизонталь	Д	
2	Плоскость 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 												
4	Соотнесите прямые, изображенные на чертеже, с типами расположения прямых по отношению к плоскостям проекции: 	<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>AB</td><td>A</td><td>Прямая уровня</td></tr> <tr> <td>2</td><td>CD</td><td>Б</td><td>Проецирующая прямая</td></tr> <tr> <td>3</td><td>EF</td><td>В</td><td>Прямая общего положения</td></tr> </table>		1	AB	A	Прямая уровня	2	CD	Б	Проецирующая прямая	3	EF	В	Прямая общего положения
1	AB	A	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...	1 	2 												
7	Сопоставьте эпюры прямых с их расположением по отношению к плоскостям проекций	1. 	А) Прямая параллельна горизонтальной плоскости проекций Б) Прямая принадлежит профильной плоскости проекций												

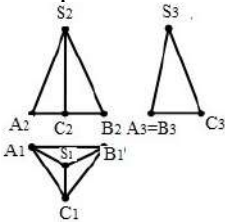
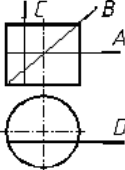
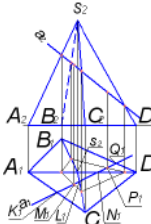
											
		3. 	В) Прямая общего положения								
		4. 	Г) Прямая принадлежит горизонтальной плоскости проекций								
		5. 	Д) Прямая принадлежит фронтальной плоскости проекций								
8	На каких эпюрах изображены две пересекающиеся прямые?	1 	2 								
		3 	4 								
9	На каком эпюре отрезок прямой принадлежит плоскости проекций П2?	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										
											

11	Сопоставьте названия проецирующих плоскостей с их чертежами.	1. Профильно-проецирующая	А) 
		2. Общего положения	Б) 
		3. Фронтально-проецирующая	В) 
		4. Горизонтально-проецирующая	Г) 
12	Угол α между прямой АВ и плоскостью проекций Π_1 определен на чертежах... (укажите не менее двух вариантов ответа)	1 	2 
13	На каком из эпюров прямая m не параллельна заданной плоскости?	1 	2 
		3 	4 

14	Сопоставьте названия плоскостей уровня с их чертежами.	1. Горизонтальная плоскость уровня	А) 
		2. Профильная плоскость уровня	Б) 
		3. Плоскость общего положения	В) 
		4. Фронтальная плоскость уровня	Г) 
15	Укажите рисунок, на котором правильно определена точка К - пересечения прямой m с плоскостью треугольника ABC	1 	2 
		3 	4 
16	Укажите рисунок, на котором прямая m параллельна плоскости заданного треугольника ABC.	1 	2 
		3 	4 
17	Натуральная величина отрезка правильно определена на рисунке...	1 	2 
		3 	4 

										
18	Требуется провести из точки М перпендикуляр к плоскости треугольника ABC  Для этого необходимо...	<table><tr><td>1</td><td>провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям стороны BC</td></tr><tr><td>2</td><td>провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям стороны AC</td></tr><tr><td>3</td><td>провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям стороны AB</td></tr><tr><td>4</td><td>провести из проекции точки М перпендикуляры к проекциям фронтали и горизонтали</td></tr></table>	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
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									

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	<table><tr><td>1 Грань SAB</td><td>А) Является плоскостью общего положения</td></tr><tr><td>2 Грань ABC</td><td>Б) Перпендикулярна профильной плоскости проекций</td></tr><tr><td>3 Грани SAC и SBC</td><td>В) Параллельна горизонтальной плоскости проекций</td></tr></table>	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		
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 приведенном рисунке  плоскость обозначенная ____, пересекает цилиндр по эллипсу.	<table><tr><td>1</td><td>C</td></tr><tr><td>2</td><td>B</td></tr><tr><td>3</td><td>D</td></tr><tr><td>4</td><td>A</td></tr></table>	1	C	2	B	3	D	4	A
1	C									
2	B									
3	D									
4	A									
3	Видимость прямой a, пересекающей поверхность пирамиды, на фронтальной проекции меняется в точках... 	<table><tr><td>1</td><td>M, N</td></tr><tr><td>2</td><td>M, P</td></tr><tr><td>3</td><td>L, P</td></tr><tr><td>4</td><td>L, N</td></tr></table>	1	M, N	2	M, P	3	L, P	4	L, N
1	M, N									
2	M, P									
3	L, P									
4	L, N									

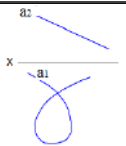
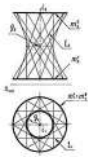
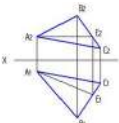
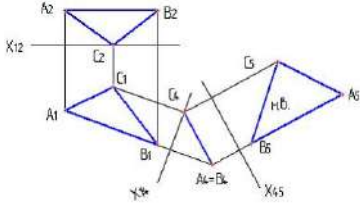
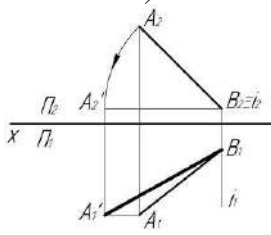
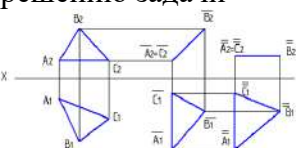
4	На каких рисунках неправильно найдена точка A пересечения прямой b с заданной поверхностью?	1		2	
		3		4	
		5		6	

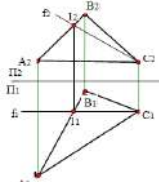
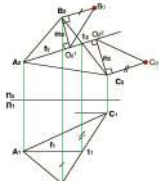
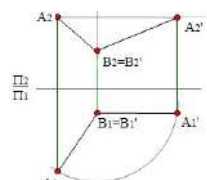
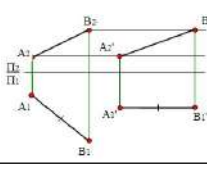
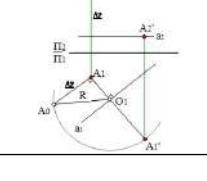
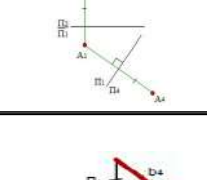
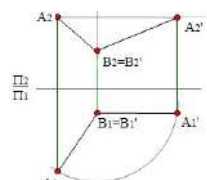
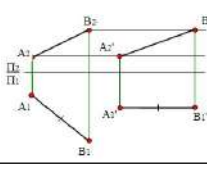
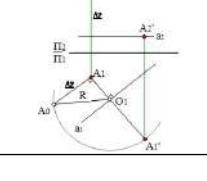
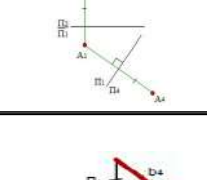
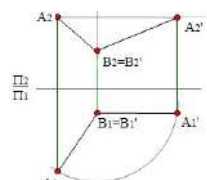
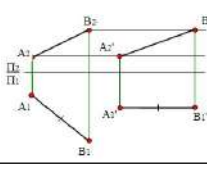
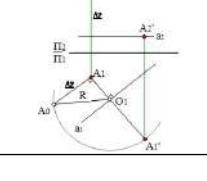
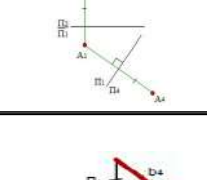
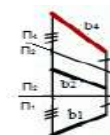
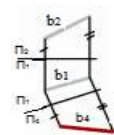
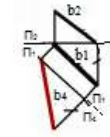
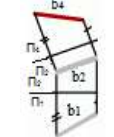
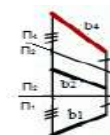
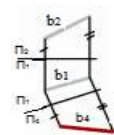
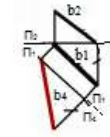
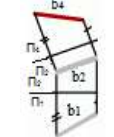
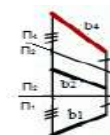
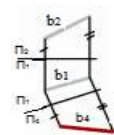
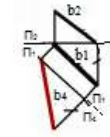
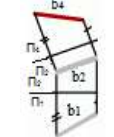
5	Не развертываемыми поверхностями являются...	1	Сфера
		2	Коническая поверхность
		3	Эллипсоид вращения
		4	Цилиндрическая поверхность

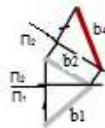
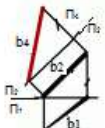
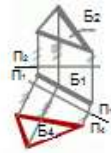
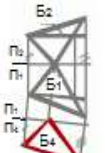
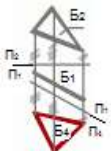
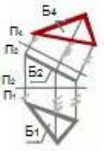
6	На каких рисунках прямая b не пересекает данную поверхность?	1		2	
		3		4	
		5		6	

7	Поверхности сферы принадлежат точки... 	1	A
		2	B
		3	C
		4	D
		5	K

8	Плоскими являются прямые изображенные на рисунках...	1		2	
		3			
		4			

													
9	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												
10	Требуется треугольник ABC привести в проецирующее положение.  Для этого ось дополнительной плоскости проекций следует провести...	<table><tr><td>1</td><td>$\perp A_1E_1$</td></tr><tr><td>2</td><td>$\perp C_1B_1$</td></tr><tr><td>3</td><td>$\perp A_1C_1$</td></tr><tr><td>4</td><td>$\perp A_1B_1$</td></tr></table>		1	$\perp A_1E_1$	2	$\perp C_1B_1$	3	$\perp A_1C_1$	4	$\perp A_1B_1$		
1	$\perp A_1E_1$												
2	$\perp C_1B_1$												
3	$\perp A_1C_1$												
4	$\perp A_1B_1$												
11	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												
12	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												
13	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</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
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												
14	При вращении треугольника вокруг прямой f , фронтальная проекция окружности, по которой движется точка A , будет представлять собой: 	<table><tr><td>1</td><td>Дугу окружности</td></tr><tr><td>2</td><td>Дугу эллипса</td></tr><tr><td>3</td><td>Отрезок прямой, перпендикулярной f_2</td></tr><tr><td>4</td><td>Отрезок прямой, перпендикулярной оси Π_2/Π_1</td></tr></table>		1	Дугу окружности	2	Дугу эллипса	3	Отрезок прямой, перпендикулярной f_2	4	Отрезок прямой, перпендикулярной оси Π_2/Π_1			
1	Дугу окружности													
2	Дугу эллипса													
3	Отрезок прямой, перпендикулярной f_2													
4	Отрезок прямой, перпендикулярной оси Π_2/Π_1													
15	После вращения точки B вокруг прямой f , ее фронтальная проекция будет находиться на прямой: 	<table><tr><td>1</td><td>A_2B_2</td></tr><tr><td>2</td><td>B_2C_2</td></tr><tr><td>3</td><td>O_2B_2</td></tr><tr><td>4</td><td>B_2B_0</td></tr></table>		1	A_2B_2	2	B_2C_2	3	O_2B_2	4	B_2B_0			
1	A_2B_2													
2	B_2C_2													
3	O_2B_2													
4	B_2B_0													
16	Сопоставьте номера чертежей с изображенными на них способами преобразования чертежей	<table><tr><td>1</td><td></td><td>А) Вращение вокруг линии уровня</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>Б) Вращение вокруг проецирующей прямой</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>В) Замена плоскостей проекций</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>Г) Плоскопараллельное перемещение</td></tr></table>	1		А) Вращение вокруг линии уровня	2		Б) Вращение вокруг проецирующей прямой	3		В) Замена плоскостей проекций	4		Г) Плоскопараллельное перемещение
1		А) Вращение вокруг линии уровня												
2		Б) Вращение вокруг проецирующей прямой												
3		В) Замена плоскостей проекций												
4		Г) Плоскопараллельное перемещение												
18	На каких эпюрах правильно выполнены построения по преобразованию прямой общего положения в прямую уровня?	<table><tr><td>1</td><td></td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>6</td><td></td></tr></table>	1		2		3		4		5		6	
1		2												
3		4												
5		6												

			
19	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»

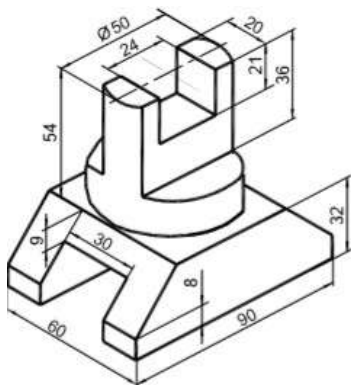
Чертеж 1:

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.



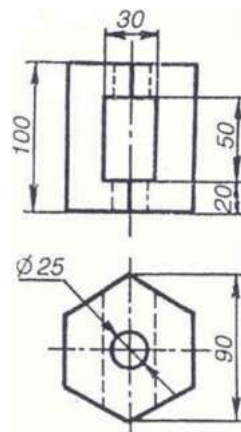
Чертеж 2:

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

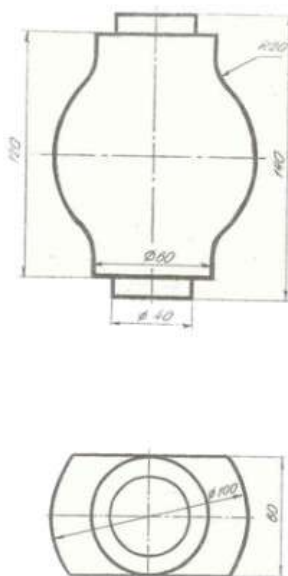
Чертеж 4:

Виды. Наклонное сечение. Изометрия.

1. Построить третье изображение детали по двум данным.

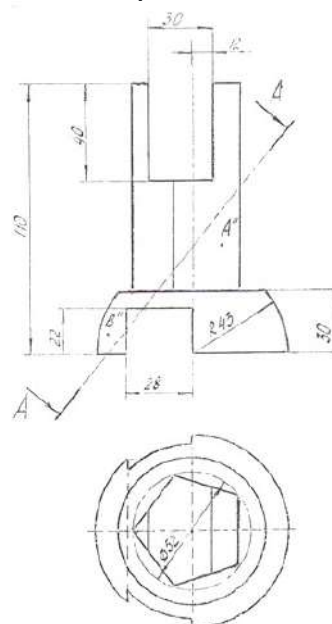
заданными проецирующими плоскостями.

2. На заданиях линии «среза» не показаны. Построение сопряжений очерка тела и точек линий «среза» оставить на чертеже.



2. Построить наклонное сечение А-А в натуральную величину.

3. Построить изометрию детали.



Чертеж 5:

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 детализации по сборочному чертежу изделия.

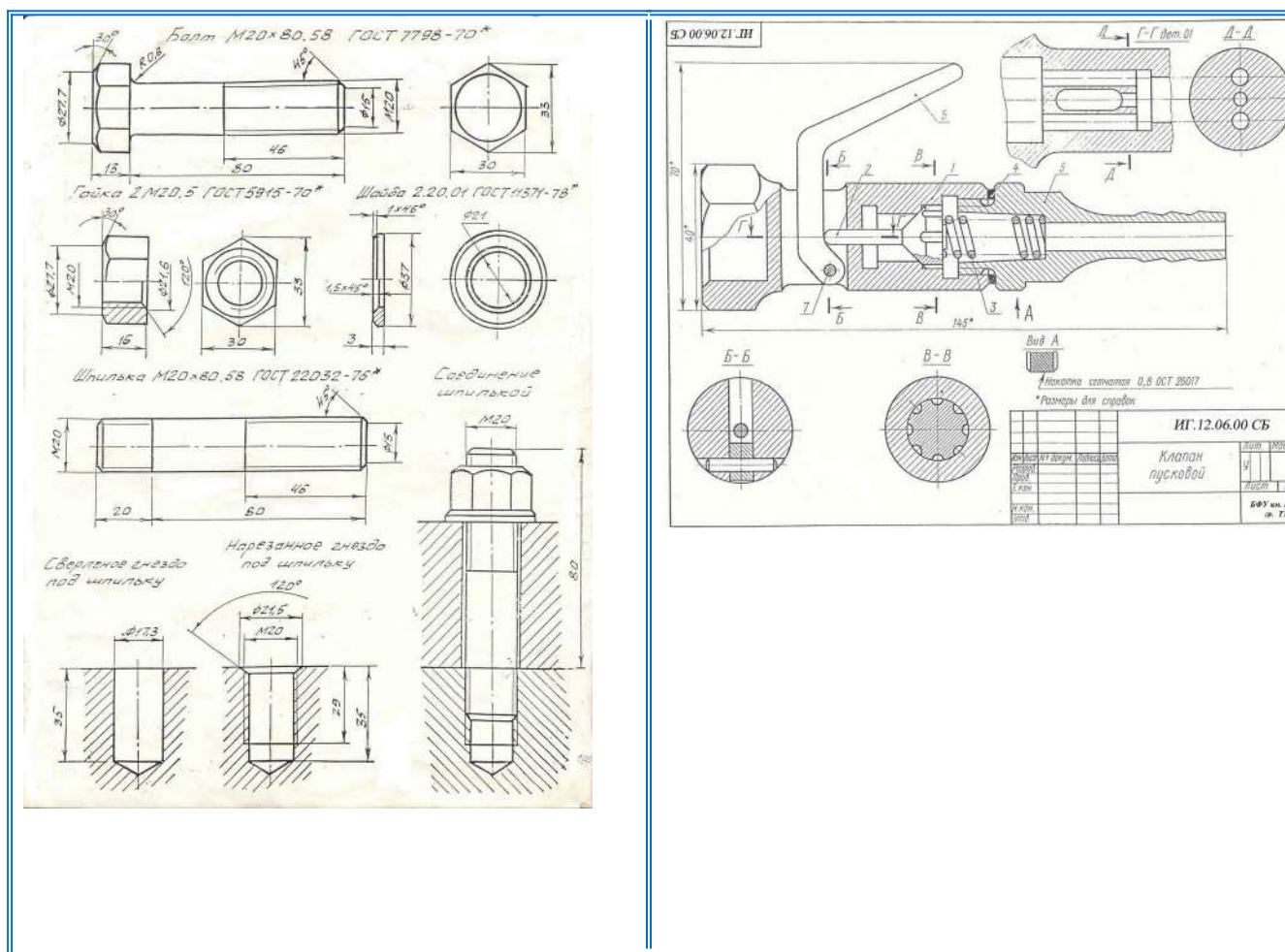
Требуется:

1. Составить спецификацию.
2. Выполнить чертежи деталей по чертежу общего вида сборочной единицы. Номера деталей для детализации отмечены галочкой в графе «Примечание» спецификации.
3. Выполнить сборочный чертеж.

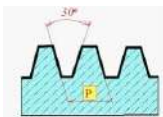
Кран пусковой.

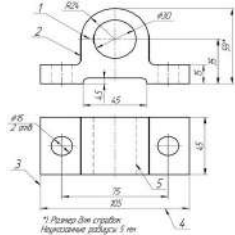
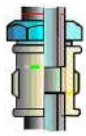
Описание сборочной единицы.

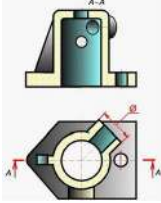
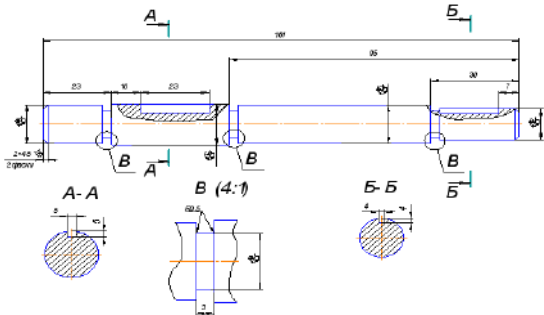
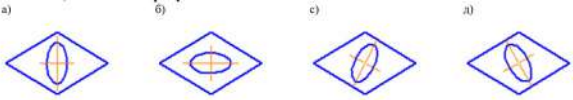
Применяется в различных механизмах с использованием сжатого воздуха. Воздух поступает через ниппель 5 в корпус 1. С помощью рычага 6, который крепится к штифтом 7, отжимается золотник 2 и воздух, проходя через пазы золотника и отверстия в корпусе клапана, поступает в механизм, к которым клапан крепится 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.... 	<table><tr><td>1</td><td>Прямоугольной</td></tr><tr><td>2</td><td>Дюймовой</td></tr><tr><td>3</td><td>Трапецеидальной</td></tr><tr><td>4</td><td>Метрической</td></tr></table>	1	Прямоугольной	2	Дюймовой	3	Трапецеидальной	4	Метрической
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	a) габаритный чертеж b) монтажный чертеж c) сборочный чертеж d) схеме e) 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) Шпилечное 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

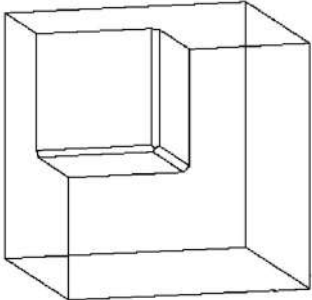
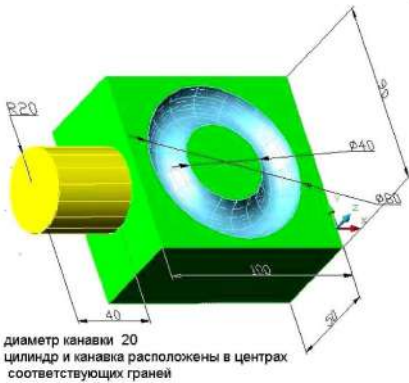
		целом и каждой детали в отдельности е) выяснить устройство и принцип работы изделия
11	Из перечисленных резьб нестандартной является...	а) круглая б) трубная коническая с) прямоугольная д) трубная цилиндрическая е) метрическая
12	Изображение, обозначенное на рисунке А-А, называется ... разрезом. 	а) Местным б) Ступенчатым с) Наклонным д) Фронтальным
13	На дополнительную плоскость проецируются...	а) вид справа б) вид сзади с) местный вид д) вид снизу е) дополнительный вид ф) выносной элемент
14	На чертеже буквами А-А изображен (о) ... 	а) профильный разрез б) местный разрез с) горизонтальный разрез д) вынесенное сечение
15	Размеры одинаковых элементов, равномерно расположенных по окружности, на чертеже проставляются	а) б) Один раз, с указанием количества одинаковых элементов над размерным числом или под ним с) Один раз, без указания количества одинаковых элементов д) Столько раз, сколько имеется одинаковых элементов е) 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) ... аксонOMETрических осей и величины коэффициентов искажения по осям.	a) Величины c) Единичные масштабы b) Положение d) Знаки
18	Из следующих видов стандартом не предусмотрены виды	a) основные c) дополнительные e) местные b) пояснительные d) вспомогательные
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 c) ходовые b) дюймовые d) прямоугольные

3 раздел дисциплины «Компьютерная графика»

Примеры типовых заданий 3 раздела дисциплины

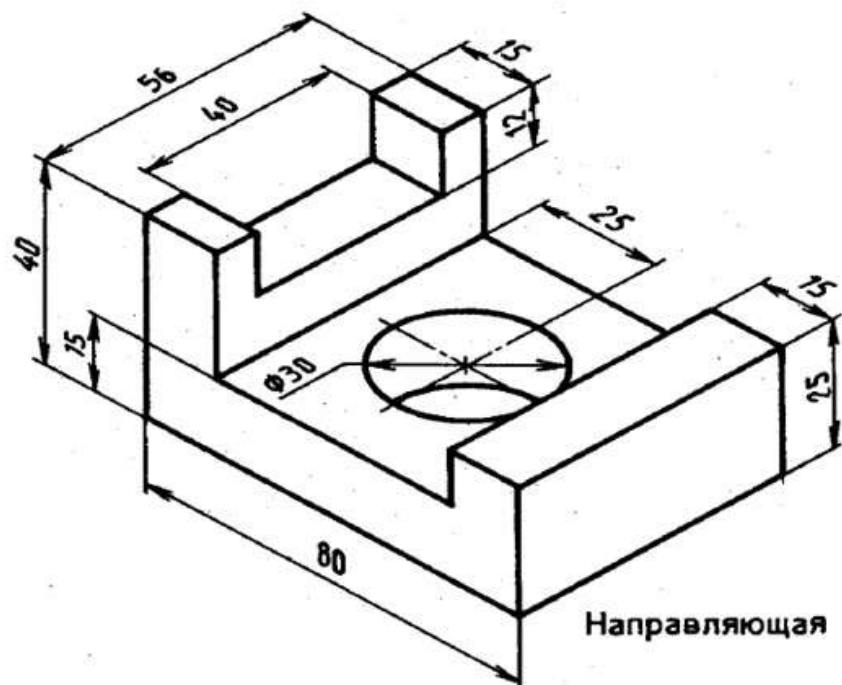
1. Построить ломаную линию, состоящую из 5 отрезков. Координаты узловых точек: 95, 44; 185, 194; 260, 164; 228, 160; 298, 104; 95, 44. 2. Используя относительные координаты, построить равнобедренный прямоугольный треугольник с катетом 225. 3. Используя относительные координаты, построить равнобедренную 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). Замкните полилинию с помощью ключа Замкнуть (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.
Построить два куба с ребрами 200 и 50. Вычесть из большего куба меньший. Снять фаску, как показано на рисунке 	Создать трехмерную модель детали показанной на рисунке Построить чертеж модели. На чертеже поставить размеры и провести осевые линии. 

После выполнения и защиты всех лабораторных работ студенты выполняют контрольную работу, связанную с построением трехмерной модели и формированием на ее основе чертежа. Данная контрольная работа является итоговой по 3 разделу дисциплины.

Пример контрольной работы к зачету

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 зачету с оценкой

1. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование.
2. Прямоугольное проецирование. Свойства параллельной проекции.
3. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Эпюр Монжа.
4. Комплексный чертеж точки.
5. Комплексный чертеж 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 экзамену

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	<i>Включает нижестоящий 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 и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию	хорошо		77-86,99

	ой деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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		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. Начертательная геометрия : учебник для вузов / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, А. К. Толстихин, И. Г. Борисенко. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6582-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512365>

2. Серга, Г. В.

Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник для вузов / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под редакцией Г. В. Серга. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. — ISBN 978-5-507-49446-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390647>

3. Мухина, О. В.

2D-моделирование в системе Компас-3D : учебно-методическое пособие для вузов / О. В. Мухина, Т. А. Перевай, Ю. О. Стреляная. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 156 с. — ISBN 978-5-507-53717-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508887>

Рекомендуемая дополнительная 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. Леонова, О. Н.

Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 212 с. — ISBN 978-5-507-51393-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511512>

3. Никулин, Е. А.

Компьютерная графика. Фракталы : учебное пособие для вузов / Е. А. Никулин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 100 с. — ISBN 978-5-507-51319-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/510057>

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
- ЭБС «Лань»
- 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.lms-3.kantiana.ru, <https://eios.kantiana.ru/my/>, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов (онлайн курс по дисциплине располагается на платформе дистанционного обучения БФУ им. И. Канта - <https://lms.kantiana.ru/course/view.php?id=987> (часть 1- «Начертательная геометрия») и - <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=611> (часть 2- «Инженерная графика»).

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

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

«Иностранный язык (немецкий)»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Глотова Ж.В., к.п.н., доцент Высшей школы лингвистики

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Иностранный язык (немецкий язык) в профессиональной деятельности (машиностроение)».
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 язык) в профессиональной деятельности (машиностроение)».

Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции обучающихся (уровень не ниже В1), необходимой для учебной и профессиональной деятельности в области машиностроения: чтение и понимание технической документации, деловая переписка, устное профессиональное общение и презентация результатов работ на немецком языке.

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	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.6 Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения и осуществляет переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей	Знать: базовую грамматику уровня В1; основные речевые клише делового общения; ключевую терминологию машиностроения. Уметь: читать и понимать технические тексты (описания, инструкции, спецификации); вести переписку (запрос/предложение/рекламация); участвовать в обсуждениях на производственные темы; готовить краткие отчеты. Владеть: навыками устной презентации (3–5 минут) с визуальными материалами; навыками ведения диалога/переговоров; навыками работы со словарями и терминологическими ресурсами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык (немецкий язык)» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Трудоемкость дисциплины: 10 з.е. (360 академических часов), в том числе контактная работа — 216 ч., самостоятельная работа — 108 ч., контроль (промежуточная аттестация) — 36 ч. Формы промежуточной аттестации: зачёт/экзамен согласно учебному плану.

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	Основы профессиональной коммуникации на немецком языке	Профессиональный профиль инженера, речевой этикет, представление себя и проекта. Стратегии понимания текста, работа с терминологией.
2	Техническое описание изделия	Структура описания, назначение, состав/узлы, параметры, единицы измерения, допуски и посадки, спецификации.
3	Чертежи и документация	Лексика чертежей, обозначения, размеры, поверхности, условные знаки. Сопроводительная документация.
4	Материалы и свойства	Классификация материалов, механические свойства, обработка, коррозия, термообработка.
5	Технологические процессы	Операции мехобработки, литейное и сварочное производство, сборка, последовательность операций.
6	Оборудование и эксплуатация	Станки и производственные линии,

		инструменты, обслуживание, неисправности, инструкции по эксплуатации.
7	Качество и контроль	Измерения, допуски, дефекты, протоколы испытаний, стандарты качества, рекламации.
8	Охрана труда и безопасность	Предупреждения и инструкции, требования безопасности, риск-ориентированное мышление, инциденты.
9	Деловое общение и карьера	Деловые письма, телефон/онлайн-коммуникация, совещания, презентации, резюме и интервью.

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 профессиональную коммуникацию инженера. Структура технического текста.

Тема 2. Техническая терминология: единицы измерения, параметры, допуски, обозначения.

Тема 3. Материалы и свойства (Stahl, Aluminium, Kunststoffe; Festigkeit, Härte и др.).

Тема 4. Технологические процессы обработки (Drehen, Fräsen, Bohren, Schweißen).

Тема 5. Оборудование и станки: устройство, функции, эксплуатация.

Тема 6. Качество и контроль: измерения, дефекты, документация (Prüfprotokoll).

Тема 7. Охрана труда и безопасность: инструкции, предупреждения, регламенты.

Тема 8. Проект и производство: планирование, сроки, отчётность, коммуникация в команде.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Представление себя и своей специальности. Профессиональный профиль инженера.

Тема 2. Работа с техническими описаниями и инструкциями: поиск ключевой информации.

Тема 3. Описание чертежей и изделий: формы, размеры, допуски, материалы.

Тема 4. Описание технологического процесса (последовательность операций, оборудование).

Тема 5. Деловая переписка: запрос, предложение, согласование, рекламация.

Тема 6. Совещание/брифинг: постановка задачи, уточняющие вопросы, договоренности.

Тема 7. Презентация проекта/изделия: структура, визуальные опоры, ответы на вопросы.

Тема 8. Подготовка к трудоустройству: резюме (Lebenslauf), мотивационное письмо, интервью.

Вопросы для обсуждения (пример): термин и определение; классификация материалов; требования к качеству; структура инструкции по эксплуатации; правила делового письма; коммуникативные стратегии на совещании; структура презентации.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
—	Лабораторные работы не предусмотрены	—

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с учебными и аутентичными техническими текстами (описания изделий, фрагменты руководств, стандарты): выделение терминологии, составление глоссария, аннотирование.
2. Выполнение письменных заданий: электронные письма (Anfrage/Angebot/Reklamation), краткие отчёты, перевод и перефразирование отдельных фрагментов документации (без требования нотариального/официального перевода).
3. Подготовка устных высказываний: мини-презентации по теме изделия/процесса, участие в ролевых моделях совещаний.
4. Подготовка портфолио: глоссарий по машиностроению (не менее 150 единиц), резюме и мотивационное письмо на немецком языке.

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
Темы 1–3 (профессиональная коммуникация, техническое описание, чертежи)	УК-1	Текущий контроль: лексико-грамматический тест; устный опрос; работа с текстом (аннотация/перевод фрагмента).
Темы 4–6 (материалы, процессы, оборудование)	УК-1	Текущий контроль: письменное задание «описание процесса»; диалог/ролевая ситуация «инструктаж/обсуждение неисправности».

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:

- 1) Лексико-грамматический тест (B1) по теме «Техническое описание изделия / Prozessbeschreibung».
- 2) Письмо: запрос информации о параметрах детали/оборудования и согласование сроков поставки.
- 3) Перевод/аннотирование: кратко (8–12 предложений) передать содержание фрагмента инструкции по эксплуатации.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету/экзамену:

1. Структура технического текста и способы извлечения информации (ключевые слова, таблицы, спецификации).
2. Описание изделия по чертежу: материалы, размеры, допуски, назначение, основные узлы.
3. Описание технологического процесса: последовательность операций, оборудование, безопасность.
4. Деловое письмо в производственной ситуации: запрос/предложение/рекламация.
5. Лексика и клише для совещаний и презентаций (цель, план, результаты, вопросы).
6. Резюме и мотивационное письмо инженера-машиностроителя.

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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	хорошо		71-85

	большей степени самостоятельности и инициативы	теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Неудовлетворительный	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. Немецкий язык для машиностроительных специальностей: учебник. – М.: КноРус, 2024. – 282 с.
2. Гайвоненко Т.Ф. Немецкий язык в сфере мехатроники и робототехники: учебное пособие. – М.: КноРус, 2023. – 302 с.
3. Пужель Т.В., Станкевич Н.П. Немецкий язык: учебно-методическое пособие для студентов специальности «Технология машиностроения». – Минск: БНТУ, 2023.

Дополнительная литература

1. Duden – Die deutsche Rechtschreibung (онлайн/печат.).
2. DIN/ISO: примеры стандартов и терминологии (в объёме, предоставленном преподавателем).
3. Онлайн-словарь технической лексики (например, технические разделы DWDS/Leo/PONS) – для самостоятельной работы.
4. Deutsch im Maschinenbau. Fachwortschatz und Kommunikation (учебное пособие в ЛМС).
5. Aufgaben zur deutschen Grammatik B1–B2 (практикум для закрепления грамматики и письма).
6. Технические тексты (инструкции/описания изделий/стандарты) на немецком языке — подборка преподавателя в ЭИОС.

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 «Перспектив»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

- ЭБС «Лань»
- DWDS (Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache) – толковый словарь и корпус.
- LEO / PONS – двуязычные словари (DE–RU) и примеры употребления.
- IATE (InterActive Terminology for Europe) – терминологическая база (при необходимости).

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.

специализированное ПО (при наличии): электронные словари и терминологические базы; средства подготовки презентаций; инструменты для работы с текстами и глоссариями (например, табличные редакторы, системы управления терминологией/переводом).

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 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

«Новые технологические методы и материалы в машиностроении»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Дмитриева Мария Александровна, д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

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

1. Наименование дисциплины:

«Новые технологические методы и материалы в машиностроении».

Цель дисциплины: формирование комплекса знаний и умений рационального использования в заданных условиях эксплуатации конструкционных материалов на основе металлов и сплавов, полимеров, керамик и композитов

Задачи:

- изучение основных типов и характеристик состава, структуры и свойств современных конструкционных материалов;
- изучение сравнительных характеристик и возможностей конструкционных и функциональных материалов, областей и перспектив их применения;
- формирование умений анализа и обобщения научно-технической информации по определению свойств и проектированию технологических процессов формирования основных типов конструкционных материалов и изделий из них.

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-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: - классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов; - виды и способы обработки материалов при изготовлении деталей в машиностроении Уметь: - рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы необходимые параметры технологических процессов; Владеть: - навыками самостоятельного пользования нормативными и руководящими документами, научно-технической и справочной литературой.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	Знать: - технико-экономические показатели технологических процессов; Уметь: - анализировать во взаимосвязи явления и процессы в машиностроительном производстве; - выявлять проблемы технологического характера при анализе конкретных ситуаций; Владеть:

		- основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Новые технологические методы и материалы в машиностроении» представляет собой дисциплину вариативной 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. 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	Критерии оценки материалов	Структура, Механические свойства, Химические свойства, Физические свойства, Технический потенциал традиционных материалов
2	Техническая керамика	Классификация керамических материалов, Огнеупоры, Теплоизоляционные материалы, Конструкционная керамика, Машиностроительное применение

		керамики
3	Конструкционный графит	Углерод, Графит, Углеграфитовые материалы, Машиностроительное применение конструкционного графита
4	Технология композиционных материалов	Исторические предпосылки. Классификация. Композиты с зернистым наполнителем. Композиты с волокнистым наполнителем. Компоненты.
5	Свойства и применение композиционных материалов	Волокнистые композиты. Порошковые композиты. Дисперсно-упрочненные композиты.
6	Нанотехнологии	Основные понятия. Исторические предпосылки. Физико-химические основы наноэффекта. Техническое применение. Перспективы нанотехнологии.
7	Объемные наноматериалы	Технологии консолидирования нанообъектов. Объемный наноструктурированный материал. Объемный материал с нанодобавками. Машиностроительный потенциал.
8	Аддитивные технологии	История развития Аддитивных технологий (АТ). Терминология. АТ и быстрое прототипирование. Международная Стандартизация АТ. Характеристика рынка аддитивных технологий. Аддитивные технологии с использованием полимерных и композиционных материалов. Аддитивные технологии с использованием металлов. Технологии и машины. Аддитивные технологии и порошковая металлургия. Аддитивные технологии и литейное производство.

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):

1 Критерии оценки материалов. Структура, Механические свойства, Химические свойства, Физические свойства, Технический потенциал традиционных материалов.

2 Техническая керамика. Классификация керамических материалов, Огнеупоры, Теплоизоляционные материалы, Конструкционная керамика, Машиностроительное применение керамики

3 Конструкционный графит. Углерод, Графит, Углеграфитовые материалы, Машиностроительное применение конструкционного графита

4 Технология композиционных материалов. Исторические предпосылки. Классификация. Композиты с зернистым наполнителем. Композиты с волокнистым наполнителем. Компоненты.

5 Свойства и применение композиционных материалов. Волокнистые композиты. Порошковые композиты. Дисперсно-упрочненные композиты.

6 Нанотехнологии. Основные понятия. Исторические предпосылки. Физико-химические основы наноэффекта. Техническое применение. Перспективы нанотехнологии.

7 Объемные наноматериалы. Технологии консолидирования нанообъектов. Объемный наноструктурированный материал. Объемный материал с нанодобавками. Машиностроительный потенциал.

8 Аддитивные технологии. История развития Аддитивных технологий (АТ). Терминология. АТ и быстрое прототипирование. Международная Стандартизация АТ. Характеристика рынка аддитивных технологий. Аддитивные технологии с использованием полимерных и композиционных материалов. Аддитивные технологии с использованием металлов. Технологии и машины. Аддитивные технологии и порошковая металлургия. Аддитивные технологии и литейное производство.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Принципы выбора материалов и технологий упрочняющей обработки
2. Металловедческие основы выбора сталей, сплавов и упрочняющей термической обработки
3. Материаловедческие основы выбора неметаллических материалов
4. Оптимизация выбора материалов
5. Оптимизация выбора технологий упрочняющей обработки
6. Оптимизация выбора оборудования упрочняющей обработки
7. Оптимизация выбора систем и средств контроля
8. Оптимизация вариантов статистического управления качеством

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с теоретическим материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Критерии оценки материалов. Техническая керамика. Конструкционный графит. Технология композиционных материалов. Свойства и применение композиционных материалов. Нанотехнологии. Объемные наноматериалы. Аддитивные технологии. Принципы выбора материалов и технологий упрочняющей обработки. Металловедческие основы выбора сталей, сплавов и упрочняющей термической обработки. Материаловедческие основы выбора неметаллических материалов. Оптимизация выбора материалов. Оптимизация выбора технологий упрочняющей обработки. Оптимизация выбора оборудования упрочняющей обработки. Оптимизация выбора систем и средств контроля. Оптимизация вариантов статистического управления качеством.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях.

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
Критерии оценки материалов	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Техническая керамика	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Конструкционный графит	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Технология композиционных материалов	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Свойства и применение композиционных материалов	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Нанотехнологии	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Объемные наноматериалы	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Аддитивные технологии	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая работа
Материаловедческие основы выбора материалов	ОПК-12, ПК-2	Опрос, практическая 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 работ и проектов:

Задание 1: выбрать материал для силовых болтов шатунного механизма газового компрессора, если известно, что напряжение не превышает 700 МПа, а разогрев при работе может достигать 300 С.

Задание 2: выбрать материал для силовой тяги летательного аппарата, обеспечивающего надежность (безотказность) работы 0,999 при минимальной массе; температурный интервал эксплуатации летательного аппарата от -60 до 80 С.

Задание 3: выбрать материал для изготовления шестерни двигателя с расчетным напряжением 580 Мпа и контактными напряжениями на поверхности 1300 Мпа.

Задание 4. Для изделия в виде трубы диаметром 1000 мм, нагруженной внутренним давлением 7,35 Мпа (75 ат), на основании материаловедческого анализа подготовлен перечень материалов, удовлетворяющих заданным требованиям. Выбрать из этого перечня материал, обеспечивающий минимальную массу трубы при ее надежности не менее 0,999. Решить эту задачу при критерии минимальной стоимости.

Задание 5. На валу постоянного сечения насажены шкивы, один из которых получает мощность от двигателя; остальные передают ее рабочим объектам. Требуется выбрать материал, обеспечивающий прочностную безотказность вала 0,99 при минимально возможной массе.

Задание 6. Выбрать оптимальный вариант технологического процесса и оборудования для упрочняющей обработки коленчатых валов двигателя на специализированном участке цеха термической обработки с производительностью 64000 изделий в год.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Какова роль материалов в развитии техники?
2. Сопоставьте уровни производства и сырьевые ресурсы металлических и неметаллических материалов
3. Какие сведения можно получить путем испытания материала на растяжение, сжатие?
4. Объясните методику и оцените потенциальные возможности определения твердости материала различными методами
5. Изложите методику определения вязкости разрушения материалов
6. Оцените технический потенциал традиционных материалов
7. Назовите основные виды конструкционной керамики и области их применения
8. Оцените потенциальные возможности оксидной и бескислородной керамики
9. назовите основные направления машиностроительного применения керамики
10. Оцените технический потенциал основных свойств графита
11. Что такое композиционные материалы?
12. Объясните механизм упрочняющего действия зернистого наполнителя
13. Объясните механизм упрочняющего действия волокнистого наполнителя
14. Объясните влияние контактного взаимодействия компонентов на прочность композиционных материалов
15. Рассмотрите перспективы нитевидных кристаллов в качестве наполнителя композиционных материалов
16. Где применяют композиционные материалы с металлической матрицей?
17. Где применяют композиционные материалы с полимерной матрицей?
18. Где применяют композиционные материалы с керамической и углеродной матрицами?
19. Оцените технический потенциал композиционных материалов с неорганической матрицей
20. Что такое нанотехнология?
21. Расскажите о применении наноразмерных частиц в машиностроении
22. Каковы технологические особенности консолидации наночастиц в объемные материалы?
23. Опишите технический потенциал объемного углеродного наноматериала
24. Проведите обзор современного программного обеспечения для аддитивных технологий
25. Опишите основные технологии аддитивного производства
26. Учет характеристик материалов в технологиях аддитивного производства
27. Механическая постобработка изделий, полученных методами аддитивных производств
28. Методики проведения быстрого прототипирования.
29. . Вторичная переработка материалов для послойного синтеза.

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 низсостоящий 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</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
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. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения: учебное пособие / Г.М. Волков. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — DOI 10.12737/textbook_594bbe53df3e23.21289275. - ISBN 978-5-16-012892-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912923>
2. Зоткин, В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: учебник / В.Е. Зоткин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. - ISBN 978-5-8199-0852-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992048>

Дополнительная литература

1. Волков, Г. М. Нанотехнология в машиностроении: учебник / Г. М. Волков. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 307 с. - ISBN 978-5-16-014405-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088075>

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 «Перспектив»
- - ЭБС «Айбукс»
- - ЭБС РКИ
- - ЭБС «Лань»

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 кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общественный проект «Обучение служением»»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
« Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель:

Богданова О.С., проектный менеджер отдела сопровождения и менеджмента качества образовательных программ департамента организации образовательной деятельности;
Головин А.В., начальник отдела сопровождения и менеджмента качества образовательных программ департамента организации образовательной деятельности;
Гужова В.Ф., руководитель образовательных программ высшей школы пространственного развития и гостеприимства образовательно-научного кластера «Институт управления и территориального развития»;
Гурин Д.В., заместитель директора департамента организации образовательной деятельности;
Демина Е.С., директор ГБУ Калининградской области «Калининградский областной центр развития добровольчества»;
Краснова А.И., и.о. директора департамента молодежной политики;
Сагателян Н.Х., руководитель образовательных программ высшей школы киберфизических систем образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий»;
Торпакова Е.А., руководитель образовательных программ высшей школы образования и психологии образовательно-научного кластера «Институт образования и гуманитарных наук»;
Ушакова Л.О., старший преподаватель высшей школы живых систем образовательно-научного кластера «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Общественный проект «Обучение служением»».
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: «Общественный проект «Обучение служением»».

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся готовности и способности применять профессиональные знания и навыки для решения социально значимых задач, сочетая академическое обучение с гражданской позицией.

Задачи:

- сформировать у обучающихся навыки анализа социальной ситуации и постановки проблемы;
- развить компетенции по разработке и реализации социального проекта в условиях ограничений;
- сформировать способность к оценке результатов и рефлексивному анализу проектной 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-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-1.3. Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения УК-1.4. Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта	Знать: - основы планирования проектов, - способы совершенствования собственной проектной деятельности и профессионального развития; - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, - способы эффективной коммуникации в группе или команде, - признаки эффективной команды, технологии ее создания, правила командного взаимодействия, - алгоритм принятия командных решений и способы преодоления негативных факторов при принятии решений в группе, - методы урегулирования конфликтов; Уметь: - планировать самостоятельную проектную деятельность в решении профессиональных задач, - подвергать критическому анализу проделанную работу; - оценивать свои профессиональные качества, особенности характера, определять направления личностного роста, прогнозировать развитие в профессиональной деятельности, используя методы самодиагностики и цифровые среды, - решать задачи собственного личностного и профессионального

		развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной общественной деятельности, - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, - определять свою роль в команде с учетом собственных личностных ресурсов и ресурсов участников команды, - использовать эффективные способы социального взаимодействия в процессе принятия группового или командного решения; Владеть: - технологиями и навыками планирования и управления своей деятельностью и совершенствования на основе самооценки, самоконтроля,
		- методиками постановки цели и задач проекта, - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общественный проект «Обучение служением» включена в учебный план ОПОП как дисциплина обязательной части блока дисциплин подготовки студентов (2 курс, 3 семестр). Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью формирования у обучающихся способности соединять академические знания, получаемые в ходе освоения образовательной программы, с практической социально значимой деятельностью.

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.

	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Добровольческая деятельность: основы и контекст.	Понятие добровольчества: ценности, мотивы, правовые основы. Виды и формы волонтерской деятельности в России и мире. Роль добровольчества в развитии местного сообщества и гражданского общества. Этические принципы волонтерской работы: ответственность, инклюзивность, уважение. Взаимодействие с НКО, органами власти и бизнес-партнерами.
2	«Обучение служением»: концепция и специфика.	Философия и принципы «обучения служением». Отличия от классического волонтерства и благотворительности: рефлексия, связь с компетенциями, оценка эффекта. История возникновения и мировые модели «обучения служением». Связь академического знания и социальной практики: примеры успешных программ. Нормативно-правовая база реализации проектов в образовательной среде. Роль куратора: как согласовывать проект с образовательной программой.
3	Социальное проектирование: от идеи к паспорту проекта.	Что такое социальный проект: цели, задачи, целевые группы, ожидаемые результаты. Этапы жизненного цикла проекта: диагностика, планирование, реализация, оценка. Методы анализа социальной проблемы: интервью, опросы, наблюдение, работа с открытыми данными. Формулировка проблемы и постановка SMART-целей. Разработка логики проекта: дерево проблем/целей, теория изменений. Составление паспорта проекта: разделы, требования, типичные ошибки. Бюджетирование и поиск ресурсов: гранты, партнёрства, краудфандинг. Управление рисками и план коммуникаций.
4	Реализация социального проекта.	Командообразование: роли, распределение ответственности, правила взаимодействия. Планирование работ: календарный график, контрольные точки, адаптация плана. Привлечение и мотивация волонтеров: рекрутинг, обучение, поддержка. Взаимодействие со стейкхолдерами: переговоры, согласование интересов, обратная связь. Документирование процесса: отчёты, фото- и видеоматериалы, кейсы. Мониторинг и промежуточные

		корректировки: как понять, что проект «идёт по плану». Этические и правовые аспекты в ходе реализации (конфиденциальность, согласие на участие и др.).
5	Оценка результатов и рефлексия.	Критерии и методы оценки социального эффекта: количественные и качественные показатели. Сбор обратной связи от beneficiaries и партнёров. Подготовка итогового отчёта: структура, визуализация данных, выводы. Презентация проекта: форматы (публичная защита, видео, инфографика), аргументация результатов. Рефлексия личного опыта: что изменилось в понимании профессии и гражданской роли. Анализ успехов и ошибок: как улучшить проект в будущем. Стратегии тиражирования и устойчивого развития инициативы.

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. Добровольчество как социально-культурный феномен и его роль в развитии общества.

Тема 2. Философия и принципы методики «Обучение служением».

Тема 3. Социальное проектирование.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Понятие социального проекта и специфика социально ориентированного проектирования

Тема 2. Диагностика социальных проблем и инициация проекта

Тема 3. Ресурсы социального проекта: виды и механизмы обеспечения

Тема 4. Планирование проекта: методы, инструменты и прогнозирование результатов

Тема 5. Анализ контекстной ситуации и формулировка проектной проблемы

Тема 6. Разработка гипотезы решения и её валидация

Тема 7. Паспорт проекта: структура, содержание и процедура защиты

Тема 8. Организация и управление реализацией проекта

Тема 9. Мониторинг хода реализации: контроль и корректировка

Тема 10. Оценка итогов проекта: количественные и качественные результаты

Тема 11. Рефлексия и масштабирование опыта: уроки и перспективы

Рекомендуемые виды самостоятельной работе студентов

1. Подготовка аннотированного обзора 3-5 научных статей о добровольчестве как социально-культурном феномене.
2. Составление сравнительной таблицы принципов добровольчества и методики «Обучение служением».
3. Написание эссе «Как добровольчество может изменить локальное сообщество».
4. Провести выбор актуальной социальной проблемы в своем регионе / городе / вузе и провести ее диагностику (опрос, анализ статистики, интервью).

5. Формулирование проблемы в формате «Дерево проблем».
6. Разработка концепции социального проекта (цель, задачи, целевая группа, география).
7. Составление перечня ресурсов (материальные, человеческие, информационные), необходимых для реализации проекта.
8. Формулирование гипотезы решения проблемы с обоснованием ее связи с целью проекта.
9. Разработка паспорта проекта (название, цель, задачи, этапы и сроки реализации, качественные и количественные результаты), подготовка презентации для защиты проекта.
10. Разработка плана мониторинга проекта (индикаторы, методы сбора данных, периодичность), модели ситуаций риска / отклонений от плана проекта и способов их корректировки, чек-листа для контроля выполнения этапов проекта.
11. Разработка анкеты для оценки удовлетворенности участников проекта.
12. Проведение самоанализа проекта с подготовкой краткого отчета.

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 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
Добровольческая деятельность: основы и контекст.	УК-1.3, УК-1.4	Рефлексия. Опрос.
«Обучение служением»: концепция и специфика.	УК-1.3, УК-1.4	Рефлексия. Опрос.
Социальное проектирование: от идеи к паспорту проекта.	УК-1.3, УК-1.4	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником.
Реализация социального проекта.	УК-1.3, УК-1.4	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником
Оценка результатов и рефлексия.	УК-1.3, УК-1.4	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником

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

Прочитайте текст и установите последовательность, вписав в поле ответов последовательность цифр, соответствующей верной последовательности без использования дополнительных символов и пробелов.

Какова верная последовательность этапов социального проектирования?

1. Мониторинг и корректировка проекта;
2. Формулировка проблемы и постановка цели;
3. Разработка паспорта проекта;
4. Реализация проекта;
5. Анализ ситуации и диагностика проблемы.

Ответ: 52341

Прочитайте текст задания, выберите три правильных ответа.

Выберите верные утверждения о принципах методики «Обучение служением».

1. Ориентирована исключительно на волонтерскую помощь без образовательной составляющей;
2. Предполагает рефлексии и анализ полученного опыта;
3. Требуется взаимодействия с реальными социальными заказчиками;
4. Не предусматривает оценку результатов;
5. Сочетает академическое обучение и практическую деятельность.

Ответ: 125

Прочитайте текст и установите соответствие.

Сопоставьте разделы паспорта проекта и их содержание. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Раздел паспорта проекта	Содержание раздела

А.	Цель проекта	1.	Конкретные шаги для достижения цели
Б.	Задачи	2.	Список необходимых средств
В.	Ожидаемые результаты	3.	Измеримое изменение в жизни целевой группы
Г.	Ресурсы	4.	Общее описание желаемого итога

Ответ: 4132

Прочитайте текст задания, выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.

Вы разрабатываете проект по повышению финансовой грамотности пенсионеров. Какая из формулировок цели соответствует принципу SMART?

1. «Помочь пенсионерам разобраться в финансовых вопросах».
2. «Провести 10 лекций по финансовой грамотности для пенсионеров в городе N до 30 ноября 2025 года».
3. «Повысить уровень финансовой грамотности пенсионеров города N на 40 % за 6 месяцев через цикл образовательных мероприятий»
4. «Сделать пенсионеров более осведомлёнными о банковских продуктах»

Ответ: 3

Обоснование: SMART-цель должна быть: Specific (конкретной): указано, что именно повышается — финансовая грамотность; Measurable (измеримой): на 40 %; Achievable (достижимой): через образовательные мероприятия; Relevant (значимой): для целевой группы (пенсионеры); Time-bound (ограниченной по времени): за 6 месяцев. Варианты 1 и 4 не измеримы, 2 описывает мероприятие, а не цель.

Прочитайте текст задания, выберите два правильных ответа и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.

Какие индикаторы не подойдут для оценки качественных результатов проекта по инклюзии детей с ОВЗ в школьную среду?

1. Количество проведённых инклюзивных мероприятий.
2. Динамика уровня социализации детей (по оценке педагогов и психологов).
3. Число участников проекта.
4. Изменение отношения одноклассников к детям с ОВЗ (по результатам анкетирования).
5. Уровень удовлетворённости родителей от участия в проекте.

Ответ: 13

Обоснование: Индикаторы под 1 и 3 фиксируют объем деятельности, но не глубину изменений, что демонстрирует их количественный характер.

Дайте ответ на поставленный вопрос и запишите его краткую формулировку.

В чём ошибка формулировки: «Цель — сделать город чище»? Укажите одну ключевую проблему.

Ответ: Неизмеримость (нет критериев оценки достижения цели).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету

1. В чём заключается сущность методики «Обучение служением»? Перечислите её ключевые принципы и отличия от традиционного волонтерства.
2. Каковы признаки и типовые характеристики социального проекта? Приведите 2 примера из российской практики.

3. Опишите алгоритм выявления и формулировки социальной проблемы. Какие методы диагностики вы считаете наиболее эффективными?
4. Перечислите виды ресурсов, необходимых для реализации социального проекта. Как организовать их привлечение (фандрайзинг, партнёрства и т.д.)?
5. Что включает паспорт социального проекта? Назовите 5 обязательных разделов и обоснуйте их значимость.
6. Как выстроить систему мониторинга проекта? Приведите 3 конкретных индикатора для оценки хода реализации.
7. В чём разница между количественными и качественными результатами проекта? Приведите по 2 примера для каждого типа.
8. Опишите этапы рефлексии после завершения проекта. Какие вопросы следует задать команде для анализа опыта?
9. Каковы риски при реализации социального проекта? Предложите 2 способа их минимизации.
10. Как методика «Обучение служением» способствует развитию профессиональных компетенций? Приведите 3 конкретных примера.

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

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. Бабешко, Е. А. Обучение служением : учебное пособие / Е. А. Бабешко, А. Д. Барсукова, З. И. Иванова ; под общей редакцией С. А. Мудрак. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2025. — 52 с. — ISBN 978-5-7264-3668-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/509926>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вандышева, Л. А. Социальное проектирование: теория и практика : учебное пособие / Л. А. Вандышева. — Самара : Самарский университет, 2020. — 92 с. — ISBN 978-

5-7883-1576-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189011>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Вандышева, Л. А. Социальное проектирование: теория и практика : учебное пособие / Л. А. Вандышева. — Самара : Самарский университет, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-7883-1576-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189011>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вандышева, Л. А. Социальное проектирование: теория и практика : учебное пособие / Л. А. Вандышева. — Самара : Самарский университет, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-7883-1576-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189011>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

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 АКАДЕМИЯ - общеобразовательные дисциплины для СПО
- ЭБС КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА
- ЭБС Знаниум - это политематическая коллекция электронных версий книг, журналов, статей и пр.
- ЭБС Лань - Коллекция издательства "Лань".
- ЭБС РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ - На базе ЭБС IPR BOOKS также собрана художественная и профессиональная литература для иностранных студентов, изучающих русский язык
- ЭБС АЙБУКС - Содержит электронные книги учебного характера по общеобразовательному профилю
- 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 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 коммуникации»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель:

канд. филол. наук, доцент ВШ коммуникаций и креативных индустрий Вертинская Ольга Михайловна

канд. филол. наук, доцент ВШ коммуникаций и креативных индустрий Остапенко Анжелика Анатольевна

канд. филол. наук, доцент ВШ коммуникаций и креативных индустрий Суворова Наталья Алексеевна

канд. филол. наук, доцент ВШ коммуникаций и креативных индустрий Цвигун Татьяна Валентиновна

канд. филол. наук, доцент ВШ коммуникаций и креативных индустрий Черняков Алексей Николаевич

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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-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-1.6 Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения и осуществляет переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей	Знать: Лексические, грамматические и стилистические нормы русского и иностранного языков, необходимые для устного и письменного общения. Основные правила построения диалогической речи (стратегии речевого поведения, правила речевого этикета) в ситуациях межличностного и профессионального взаимодействия. Жанровые особенности и стандартные формулы различных видов письменной коммуникации (деловая и личная переписка, электронные письма, сообщения в мессенджерах) на русском и иностранном языках. Социокультурные особенности, традиции и нормы общения стран изучаемого языка, а также специфику межкультурной коммуникации, позволяющие избегать конфликтов и недопонимания. Уметь: Выстраивать диалогическую речь логично, последовательно и аргументированно, добываясь ясности выражения мыслей как на русском, так и на иностранном языках. Применять формулы речевого этикета, соответствующие ситуации общения (официальная/неофициальная обстановка, статус собеседника), с учетом национальных и культурных особенностей партнера. Составлять и оформлять

		различные виды письменных текстов (письма, служебные записки, электронные сообщения) в соответствии с нормами языка, целью коммуникации и социокультурными стандартами адресата. Адаптировать свое речевое поведение (выбор темы, стиль общения, дистанцию) в зависимости от культурной принадлежности собеседника для достижения взаимопонимания. Владеть: Навыками построения устной диалогической речи в ситуациях повседневного и делового межкультурного общения. Техниками активного слушания, реагирования и поддержания беседы для обеспечения ясности и эффективности диалога. Навыками письменной коммуникации, включая умение вести деловую и личную переписку на русском и иностранном языках с соблюдением всех стилистических и социокультурных норм. Способностью преодолевать стереотипы и использовать фоновые знания о культуре собеседника для успешной реализации коммуникативных задач в процессе межличностного и межкультурного взаимодействия.
	УК-1.7 Осуществляет выбор коммуникативных стратегий и тактик при ведении деловых переговоров	Знать: Понятийный аппарат теории коммуникации: виды, цели и этапы деловых переговоров, структуру коммуникативных стратегий и тактик. Классификацию коммуникативных стратегий (кооперативные, конфронтационные, стратегии уклонения) и условия их применения в зависимости от целей переговоров. Основные коммуникативные тактики (аргументация, убеждение, компромисс, уступка, давление, уход от ответа) и приемы их реализации в деловой среде. Психологические аспекты ведения переговоров, включая методы убеждения, приемы нейтрализации возражений и способы установления контакта с партнерами.

		Уметь: Анализировать конкретную переговорную ситуацию (интересы сторон, статус оппонента, степень конфликтности) и на этой основе выбирать оптимальную коммуникативную стратегию. Адекватно применять коммуникативные тактики на различных этапах переговоров (подготовка, начало диалога, основная часть, завершение) для достижения поставленных целей. Гибко менять тактику речевого поведения в зависимости от реакций партнера, сохраняя общую стратегическую линию (быть кооперативным или, при необходимости, отстаивать жесткую позицию). Использовать вербальные и невербальные средства коммуникации для усиления воздействия на собеседника и эффективного ведения делового диалога. Владеть: Навыками планирования и реализации переговорного процесса, включая выбор стратегии и соответствующего ей набора тактических приемов. Техниками ведения деловой беседы, дискуссии и полемики, позволяющими конструктивно решать спорные вопросы. Методами рефлексивного слушания и анализа коммуникативной ситуации для своевременной коррекции собственного речевого поведения. Способностью прогнозировать результаты применения различных коммуникативных тактик и нести ответственность за выбранную стратегию ведения переговоров.

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. 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 занятия семинарского типа (семинары, практические занятия), и групповые консультации, и) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
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	Общее представление о групповой коммуникации. Групповая

	практикум. Тренировка коммуникативных навыков. Коммуникация в группах	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 точек 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 eios). 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	1. Соотношение понятий «стратегия» и «тактика».

	стратегии и тактики	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 практикум. Тренировка коммуникативных навыков. Коммуникация в группах	1. Коммуникативный тренинг по развитию навыков 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.

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
Коммуникация: основные понятия	УК-1	устный опрос, тест
Основы теории коммуникации	УК-1	устный опрос, тест, контрольная работа
Вербальная и невербальная коммуникация	УК-1	устный опрос, тест
Коммуникативные нормы и правила	УК-1	устный опрос, тест
Коммуникативные стратегии и тактики	УК-1	устный опрос, тест
Коммуникативные конфликты: природа, прогнозирование, преодоление	УК-1	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Основы публичной коммуникации	УК-1	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Основы научной коммуникации	УК-1	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Основы деловой коммуникации	УК-1	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Основы массовой коммуникации	УК-1	устный опрос, тест, контрольная работа
Коммуникативный практикум. Тренировка коммуникативных навыков. Коммуникация в группах	УК-1	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Коммуникативный практикум. Манипуляции в коммуникации. Развитие навыков публичных выступлений	УК-1	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой 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

- Чем отличается узкий подход к пониманию коммуникации от широкого подхода?
 - представлением о субъекте коммуникации
 - представлением о структуре коммуникативного акта
 - представлением о характере протекания процесса
- «Коммуникация - перевод текста с языка моего «я» на язык твоего «ты». Какой аспект процесса коммуникации акцентирует это определение?
 - содержание сообщений
 - процесс кодирования и декодирования информации
 - характер отношений субъектов
 - включенность шумов в процесс
- К факторам, определяющим процесс коммуникации относятся:
 - коммуникатор
 - канал коммуникации
 - технические средства коммуникации
 - сообщение
- По используемым средствам коммуникация бывает:
 - межличностная,
 - вербальная и невербальная
 - фатическая и информационная
 - 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) фатическая
 - 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 любого 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. Трех 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	Двух-балльная 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. 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 «Лань»
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- 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 (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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Марченко Виктория Дмитриевна, к.э.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Основы предпринимательской деятельности в профессиональной сфере»**.
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 предпринимательской деятельности в профессиональной сфере».

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
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	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-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;	ОПК-8.1. Пользуется методами расчета затрат на обеспечение выпуска продукции требуемого качества	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы предпринимательской деятельности в профессиональной сфере» представляет собой дисциплину, формируемую 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), 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 прогнозирование. 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 предпринимателей	Основные понятия и виды конкуренции. Конкурентные рынки. 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 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 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 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 контроли- руемой 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-3.1 ОПК-8.1.	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 зачету с оценкой:

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 прогнозирование.
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)	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 самостоятельн ости 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 удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Зарубина, Н. Н. Социально-культурные основы хозяйства и предпринимательства : учебное пособие / Ин-т "Открытое общество". - Москва : 2020.- 72 с. - ISBN978-5-7782-4168-8. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-7782-4168-8>.
2. Основы классического и инновационного предпринимательства и бизнеса : учеб. пособие / М-во образования и науки РФ, Кемеров. гос. ун-т, Каф. налогообложения, предпринимательства и права. - Кемерово : 2020.- 248 с. - ISBN978-5-9558-0317-3. – Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-101026-6>

Дополнительная литература

1. Малые предприятия: Субъекты малого предпринимательства в РФ: Правовые основы деятельности. Бухгалтерский учет. Налогообложение. Отчетность. - Москва : Ось-89, 1996. - 96 с.
2. Пирогов, К. М. Основы организации бизнеса : учеб. для студентов вузов / К. М. Пирогов, Н. К. Темнова, И. В. Гуськова. - 2-е изд., стер. - М. : КноРус, 2006. - 556 с. : ил. - Библиогр.: с. 475-478 (87 назв.). - ISBN 5-85971-553-6

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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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 российской государственности»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Жданович Л.Н. к.и.н., доцент Высшей школы философии, истории и социальных наук «Институт образования и гуманитарных наук»

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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
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: «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, сопрягающей личное достоинство и успех с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины и осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации.

Задачи:

- представить историю российской государственности в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить образы будущего и ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

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,	УК-1.8. Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и	Знать: - историю российской государственности в её непрерывном цивилизационном измерении, 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

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	культурных традиций мира	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 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), 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)

	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, межкультурного 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 цивилизации (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 личностного 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):

Раздел 1. Что такое Россия

Лекция 1. Символы России

Лекция 2. Россия: цифры и факты

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Лекция 3. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Лекция 4. Философское осмысление России как цивилизации

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Лекция 5. Мировоззрение и идентичность

Лекция 6. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Раздел 4. Политическое устройство России

Лекция 7. Конституционные принципы и разделение властей

Лекция 8. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Лекция 9-10. Актуальные вызовы и проблемы развития России

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Раздел 1. Что такое Россия

Тема 1. Официальные символы России

Тема 2. Неформальные символы России

Тема 3. Факторы исторического развития

Тема 4. Современное российское общество

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Тема 1. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Тема 2. Классические и современные версии цивилизационного подхода

Тема 3. Российская цивилизация в истории отечественной мысли

Тема 4. Российская цивилизационная идентичность на современном этапе

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Тема 1. Концепт мировоззрения в социальных науках

Тема 2. Выдающиеся персоналии (герои) российской истории

Тема 3. Ценности как фактор общественного развития

Тема 4. Системная модель гражданского мировоззрения

Раздел 4. Политическое устройство России

Тема 1. Основы конституционного строя

Тема 2. Ветви и уровни власти

Тема 3. Стратегическое планирование в Российской Федерации. Национальные проекты и государственные программы.

Тема 4. Гражданское участие в развитии страны

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Тема 1. Россия в системе мировой политики и международных отношений

Тема 2. Россия и глобальные вызовы

Тема 3. Внутренние вызовы общественному развитию

Тема 4. Образы будущего России

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Раздел 1. Что такое Россия

Лекция 1. Символы России

Лекция 2. Россия: цифры и факты

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Лекция 3. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Лекция 4. Философское осмысление России как цивилизации

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Лекция 5. Мировоззрение и идентичность

Лекция 6. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Раздел 4. Политическое устройство России

Лекция 7. Конституционные принципы и разделение властей

Лекция 8. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Лекция 9-10. Актуальные вызовы и проблемы развития России

Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

Раздел 1. Что такое Россия

Тема 1. Официальные символы России

Тема 2. Неформальные символы России

Тема 3. Факторы исторического развития

Тема 4. Современное российское общество

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Тема 1. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Тема 2. Классические и современные версии цивилизационного подхода

Тема 3. Российская цивилизация в истории отечественной мысли

Тема 4. Российская цивилизационная идентичность на современном этапе

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Тема 1. Концепт мировоззрения в социальных науках

Тема 2. Выдающиеся персоналии (герои) российской истории

Тема 3. Ценности как фактор общественного развития

Тема 4. Системная модель гражданского мировоззрения

Раздел 4. Политическое устройство России

Тема 1. Основы конституционного строя

Тема 2. Ветви и уровни власти

Тема 3. Стратегическое планирование в Российской Федерации. Национальные проекты и государственные программы.

Тема 4. Гражданское участие в развитии страны

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Тема 1. Россия в системе мировой политики и международных отношений

Тема 2. Россия и глобальные вызовы
Тема 3. Внутренние вызовы общественному развитию
Тема 4. Образы будущего России

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-1	тестирование, опрос на практическом занятии, защита проектов

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Российское государство-цивилизация	УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии Разбор кейсов, проблемные выступления
Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии Разбор кейсов, проблемные выступления
Политическое устройство России	УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии, защита проектов Разбор кейсов, проблемные выступления
Вызовы будущего и развитие страны	УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии, Разбор кейсов, проблемные выступления, защита проектов

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	<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 степенью 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

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: учебное пособие / А. Д. Харичев, А.В. Полосин, А. В. Селезнева. — Москва: РАНХиГС, 2024. — 448 с. — (Библиотека ДНК России). — ISBN 978-5-85006-627-7. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2184562>. — Режим доступа: по подписке.
2. 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>. — Режим доступа: по подписке.
3. Основы российской государственности: учебно-методический комплекс по дисциплине для образовательных организаций высшего образования / В. М. Марасанова, В. Э. Багдасарян, Ю. Ю. Иерусалимский, Л. Г. Титова, С. А. Кудрина. — Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023.
4. Основы российской государственности: учебное пособие для студентов естественно-научных и инженерно-технических специальностей / авт. колл.: А.П. Шевырев, В.В. Лапин, С.В. Рогачев, А.В. Титорский, П.Ю. Уваров, А.А. Ларионов (иеромонах Родион), В.С. Бремин, Н.Ю. Пивоваров, О.А. Ефремов, Е.А. Маковецкий, Е.А. Овчинникова, Д.А. Андреев, В.В. Булатов, О.А. Чагадаева. — Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023.
5. Основы российской государственности: учебное пособие для студентов, изучающих социогуманитарные науки / Т. В. Евгеньева, И. И. Кузнецов, С. В. Перевезенцев, А. В. Селезнева, О. Е. Сорокопудова, А. Б. Страхов, А. Р. Боронин; под ред. С. В. Перевезенцева. — Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023.

Дополнительная литература:

1. 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.
2. История русской философии / под общ. ред. М.А. Маслина. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 640 с.
2. Ледяев В.Г. Власть: концептуальный анализ // Полис. Политические исследования. 2000. № 1. С. 97-113.

3. Мегатренды: основные траектории эволюции мирового порядка в XXI веке // под. ред. Т. А. Шаклеиной, А. А. Байкова. Москва, 2022
4. Милов Л.В. Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса. Москва: РОССПЭН, 2001.
6. Мусихин Г. И. Очерки теории идеологий. Москва.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013.
7. Орлов А.С., Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Сивохина И.А. История России. М.: «Проспект», 2023 г.
8. Перевезенцев С. В. Русская история: с древнейших времен до начала XXI века. — М.: Академический проект, 2018.
9. Перевезенцев С.В. Русская религиозно-философская мысль X—XVII вв. (Основные идеи и тенденции развития). М.: «Прометей». 1999.
10. Российское общество: архитектура цивилизационного развития / Р.Г. Браславский, В.В. Галиндабаева, Н.И. Карбаинов [и др.]. — Москва; Санкт-Петербург: Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук, 2021
11. Соловьев А.И. Принятие и исполнение государственных решений. М.: Аспект Пресс, 2017
12. Тимошина Т.М. Экономическая история России. М.: Юстицинформ, 2022.
13. Туровский Р.Ф. Политическая регионалистика. М.: ГУ-ВШЭ, 2008.
14. Федерализм: учебное пособие / С. Е. Заславский, В. И. Коваленко, Е. Е. Кочетков, О. В. Морозов / под общ. ред. В. И. Коваленко, О. В. Морозова. Москва : Изд-во Московского университета (МГУ), 2016.
19. Шестопал Е.Б. Политическая психология. М, 2022.
20. Шрейбер, В. К. О мировоззрении, его структуре и отношениях с философией // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. — 2018. — №2(34). — С. 191-202.
21. Шуртаков К.П. Мировоззрение и методы его формирования: концептуально-философский анализ. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989.
22. 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>. — Режим доступа: по подписке.
23. 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>. — 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 ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань - Коллекция издательства "Лань".
- ЭБС АЙБУКС
- 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 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

«Охрана труда на предприятиях отрасли»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Абрамова Влада Игоревна, к.т.н., доцент киберфизических систем ОНК
Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Охрана труда на предприятиях отрасли».
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: «Охрана труда на предприятиях отрасли»

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний в области законодательства и нормативных требований охраны труда, освоение методов анализа и оценки условий труда на рабочих местах, формирование способности разрабатывать и внедрять мероприятия по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

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-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК.-7.3. Учитывает принципы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности	Знать: 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: 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

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	Знать: основные методы исследований в охране труда Уметь: ставить и решать задачи в области охраны труда, Владеть: 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.24 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)

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	Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.	Понятие охраны Труд Законодательство о труде и о охране труда. ТК РФ.
2	Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)	Основные термины. Опасные и вредные производственные факторы, Причины возникновения. Классификация ОВПФ. Ответственность за нарушение требований и норм охраны труда.
2	Организация работ по охране труда на предприятии	Служба охраны труда. Формирование службы охраны труда. Система управления охраной труда (СУОТ)
3	Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж	Межотраслевые и отраслевые типовые инструкции по охране труда. Формирование инструкции по охране труда. Инструктаж работников по охране труда.
4	Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания	Причины травматизма и травмоопасные факторы. Несчастные случаи на производстве. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний
5	Безопасное проведение работ	Сигнализация и знаки

		производственной безопасности. Средства защиты работников. Производственные средства защиты
6	Требования безопасности при проведении отдельных видов работ	Требования безопасности при эксплуатации транспортных средств. Требования безопасности при организации газоопасных работ. Требования безопасности при выполнении работ на высоте.
7	Основы пожаро-взрывобезопасности	Пожарная безопасность. Способы прекращения горения. Огнегасящие средства. Первая помощь при пожарах и ожогах

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	Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)	Расчет производственного шума
2	Опасные вредные производственные	Расчет вредных веществ в воздухе

	факторы (ОВПФ)	рабочей зоны
3	Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)	Расчет напряженности и тяжести труда
4	Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания	Знакомство и оформление акта о несчастном случае по форме Н-1

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
Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.	ОПК-7.3 ОПК-10.1	Промежуточный тест
Опасные вредные производственные факторы (ОВПФ)	ОПК-7.3 ОПК-10.1	Промежуточный тест

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций текущий контроль по дисциплине
Организация работ по охране труда на предприятии.	ОПК-7.3 ОПК-10.1	Промежуточный тест
Типовые инструкции по охране труда. Инструктаж.	ОПК-7.3 ОПК-10.1	Промежуточный тест
Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания.	ОПК-7.3 ОПК-10.1	Промежуточный тест
Безопасное проведение работ. Требования безопасности при проведении отдельных видов работ.	ОПК-7.3 ОПК-10.1	Промежуточный тест
Основы пожаро-взрывобезопасности.	ОПК-7.3 ОПК-10.1	Промежуточный тест

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 и контрольных заданий:

1. Какое определение понятия «охрана труда» будет верным?

1. **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**
2. Охрана труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье людей
3. Охрана труда – это техника безопасности и гигиена труда
4. Среди ответов 1-3 нет верного

2. Проходить обучение по охране труда обязаны...

(Все работники организации, в том числе ее руководитель)

3. Будет ли работник по закону нести ответственность при отказе от выполнения порученной работы из-за возникновения опасности его жизни и здоровью?

1. Будет
2. Будет, если в результате отказа пострадает производство
3. **Не будет**
4. Будет, если он выполняет не опасные виды работ

4. Каждому работнику государство гарантирует

1. **Сохранение места работы (должности) и среднего заработка на время приостановления работ в связи с приостановлением деятельности или временным запретом деятельности вследствие нарушения требований охраны труда не по вине работника**
2. Дополнительные компенсации при низком уровне травматизма и профзаболеваний в организации
3. Ежегодные медицинские осмотры за счет средств работодателя
4. Премии за качественную работу

5. Допускается ли выполнение функций инженера по охране труда на небольшом (малом) предприятии специалистом с другого предприятия?

(Допускается по договору с организацией или специалистами, оказывающими услуги в области охраны труда)

6. Государственное управление охраной труда осуществляется

1. Министерством труда Российской Федерации.
2. Федеральными органами исполнительной власти
3. **Правительством Российской Федерации и по его поручению органами, указанными в ответах "1" и "2".**
4. Государственной инспекцией по труду

7. Каких работников работодатель не имеет право допускать к работе в ночное время?

(К работе в ночное время не допускаются беременные женщины; работники, не достигшие возраста восемнадцати лет)

8. Какова нормальная недельная продолжительность рабочего времени для работников, не достигших 18-летнего возраста?

(Для работников в возрасте до 16 лет - не более 24 час, от 16 до 18 лет - не более 36 час)

9. Какие виды ответственности предусмотрены законодательством Российской Федерации за нарушение требований трудового права, охраны труда и промышленной безопасности?

(Дисциплинарная и материальная - Трудовым кодексом; административная - Кодексом законов об административных правонарушениях; уголовная - Уголовным кодексом)

10. Допускается ли привлечение работников к работе в выходные и праздничные дни без их согласия?

1. Нет
2. Да
3. Допускается для предотвращения катастрофы, производственной аварии, устранения их последствий или стихийного бедствия
4. Допускается по письменному распоряжению работодателя

11. Когда вступает в силу локальный нормативный акт?

1. Со дня его принятия работодателем
2. Со дня, указанного в этом локальном нормативном акте
3. На следующий рабочий день, после его принятия работодателем
4. **Со дня его принятия работодателем либо со дня, указанного в этом локальном нормативном акте**

12. Что означает понятие «работник»?

1. Физическое лицо, заключившее с работодателем трудов договор на неопределенный срок
2. Физическое лицо, заключившее с работодателем трудовой договор на неопределенный срок или срочный трудовой договор на срок более двух месяцев
3. Физическое лицо, заключившее с организацией трудовой договор, а также лицо, заключившее с индивидуальным предпринимателем трудовой договор или договор гражданско-правового характера
4. **Физическое лицо, вступившее в трудовые отношения с работодателем**

13. Что означает понятие «работодатель»?

1. Лицо, которое в соответствии с законом, иными нормативными правовыми актами, учредительными документами юридического лица (организации) либо локальными нормативными актами или в силу заключенного с этим лицом трудового договора наделено полномочиями по найму работников
2. Руководитель организации (работодатель - индивидуальный предприниматель)
3. Работодатель индивидуальный предприниматель или руководитель организации, а так же должностное лицо, которое в отсутствие работодателя индивидуального предпринимателя и руководителя организации исполняет их обязанности
4. **Физическое лицо либо юридическое лицо (организация), вступившее в трудовые отношения с работником. В случаях, предусмотренных федеральными законами, в качестве работодателя может выступать иной субъект, наделенный правом заключать трудовые договоры**

14. Каков срок действия коллективного договора

(Коллективный договор заключается на срок не более 3 лет)

15. Когда вступает в силу коллективный договор?

1. Со дня подписания его сторонами
2. Со дня, установленного коллективным договором
3. Со дня, следующего за датой его подписания сторонами
4. **Коллективный договор вступает в силу со дня подписания его сторонами либо со дня, установленного коллективным договором**

16. На какой срок стороны имеют право продлить действие коллективного договора

(На срок не более трех лет)

17. Какова нормальная продолжительность рабочего времени?

1. **Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часа в неделю**
2. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 39 часов в неделю
3. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать для каждого работника 16 часов в течение 2 дней подряд и 2000 часов в год
4. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 42 часов в неделю

18. На сколько часов подлежит уменьшению продолжительность рабочего дня или смены, непосредственно предшествующих нерабочему праздничному дню?

(На 1 час)

19. Какое время в соответствии с Трудовым кодексом РФ считается ночным временем?

(Время с 22 часов до 6 часов)

20. Обязанности работодателя по обучению работников безопасности труда состоят в следующем: обучить работника по охране труда при приеме на работу; проводить инструктажи в период работы; оплатить расходы по обучению и проверке знаний у работника; освободить работника на весь период обучения от работы. Укажите, какое из перечисленных требований не предусмотрено законом.

(Освободить работника на весь период обучения от работы)

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 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. Охрана труда : учебник / К. А. Ржесик, М. А. Решетько, А. Н. Бирюков [и др.]. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2025. — 263 с. — ISBN 978-5-00202-913-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508825> (дата обращения: 11.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пономарева, Я. Ю. Охрана труда : учебно-методическое пособие / Я. Ю. Пономарева, Г. В. Шкуратов, Ю. И. Филин. — Брянск : Брянский ГАУ, 2025. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513343> (дата обращения: 11.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Графкина, М. В. Охрана труда в промышленности : учебник / М. В. Графкина. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-2619-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/500318> (дата обращения: 11.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Федоров П.М. Охрана труда. Практическое пособие –М.: Издательство РИОР, 2023. - 149 с.
2. Графкина М. В. Охрана труда. Издательство: НИЦ ИНФРА-М , 2024 – 212с.
3. Пачурин Г.В. и др. Охрана труда. Методика проведения исследований несчастных случаев на производстве/Г.В. Пачурин, Н.И. Щенников, Т.И. Курагина –М.: Издательство ФОРУМ, 2024 – 143с.

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
- Лань

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 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
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ И ЗАГРУЗОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины «Подъемно-транспортные и грузозачерпывающие устройства»
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 «Подъемно-транспортные и грузозахватные устройства».

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 инженера-машиностроителя.

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (компетенциями) по дисциплине:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
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: назначение, конструктивное устройство, принцип действия и область применения подъемно-транспортных устройств; основы инженерных расчетов подъемно-транспортных устройств; уметь: определять и использовать свойства подъемно-транспортных установок для применения в технологических линиях машиностроительных предприятий. владеть: общим подходом к проектированию и расчёту подъемно-транспортных устройств; выполнять кинематические, силовые и прочностные расчеты, компоновочные и рабочие чертежи деталей и узлов подъемно-транспортных установок.
ПК-2. Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.1. Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им ПК-2.2. Руководит деятельностью машиностроительного производства, ее контроль	знать: основные типы подъемно-транспортных и грузозахватных устройств, принципы их действия, основы расчета их элементов и механизмов; уметь: рассчитывать механизмы и элементы подъемно-транспортных и грузозахватных устройств; использовать стандарты и справочную литературу при подборе элементов изучаемых устройств; владеть: навыками понимать устройство и принцип подъемно-транспортных установок по описаниям научно-технической и патентной литературы; навыками выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.31 «Подъемно-транспортные и грузозахватные устройства» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки инженеров по направлению «Машиностроение» (профиль «Технологии и оборудования машиностроительных производств»).

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.

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

Общая трудоемкость дисциплины Б1.О.31 «Подъемно-транспортные и грузозахватные устройства» составляет 8 зачетных единиц (ЗЕ) и 288 часов, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 38 часов, на самостоятельную работу обучающихся отводится 250 часов, контроль 2 часа. Форма итогового контроля – зачет.

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, 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	Назначения, классификация и основные типы подъемно-транспортных устройств. Режимы работы.
2.	Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом.	Типы транспортирующих устройств. Факторы, влияющие на выбор транспортирующих устройств. Характеристики транспортируемых грузов.
3.	Ленточные конвейеры.	Устройство, тяговые элементы, приводные и натяжные устройства ленточного конвейера. Производительность ленточного конвейера. Определение тягового усилия методом обхода по контуру.
4.	Цепные конвейеры.	Пластинчатые, ковшовые, подвесные конвейеры. Назначение, область применения, устройство и принцип работы, достоинства и недостатки, основы расчета. Тяговые элементы цепных конвейеров.
5.	Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа.	Роликовые, винтовые, инерционные и вибрационные конвейеры. Назначение, область применения, устройство и принцип работы, достоинства и недостатки, основы расчета.
6.	Грузоподъемные устройства.	Краны, лебедки, тали, домкраты, подъемники. Назначение, область применения, устройство и принцип работы, достоинства и недостатки, основы расчета.
7.	Механизмы и элементы грузоподъемных устройств.	Механизмы грузоподъемных устройств (передвижения, подъема груза, поворота, изменения вылета стрелы), устройство, принцип работы и основы расчета. Устройства, обеспечивающие безопасность работы грузоподъемных механизмов. Гибкие органы и грузозахватные приспособления грузоподъемных устройств.
8.	Элементы грузоподъемных и транспортных устройств.	Тормоза (колодочные, ленточные, дисковые, дифференциальные) и остановы (роликовые, храповые) грузоподъемных устройств. Классификация, принцип действия, основы расчета. Полиспасты, барабаны, конструкции и основы расчета.
9.	Загрузочные устройства.	Основные типы загрузочных устройств (магазинные, бункерные, бункерно-магазинные), их назначение и принцип работы. Классификация и принципы ориентации заготовок при их перемещении.

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 подъемно-транспортных и загрузочных устройств.

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 зачету).

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 зачету не допускаются.

Сравнительно большой объём материала, а также постоянное совершенствование, с учетом зарубежного опыта, методов и подходов в области подъемно-транспортных и грузозахватных устройств 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 подъемно-транспортных и грузозахватных устройств.

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 курсе подъемно-транспортных и грузозачерпывающих устройств. 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 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 в начале 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 зачета.
- 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 заданий, 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
Введение	ПК-2.1 ПК-2.2	Опрос
Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом.	ПК-2.1 ПК-2.2	Опрос
Ленточные конвейеры.	ОПК-13.1 ПК-2.1	Практическая работа
Цепные конвейеры.	ОПК-13.1 ПК-2.1	Практическая работа
Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа.	ПК-2.1 ПК-2.2	Опрос
Грузоподъемные устройства.	ОПК-13.1 ПК-2.2	Тест
Механизмы и элементы грузоподъемных устройств.	ОПК-13.1	Практическая работа
Элементы грузоподъемных и транспортных устройств.	ОПК-13.1	Тест
Загрузочные устройства.	ПК-2.1 ПК-2.2	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 ЭИОС БФУ - <https://eios.kantiana.ru/>.

Пример тестовых заданий.

1. Для горизонтального и вертикального перемещения груза на складах используют....	1) краны; 2) лебедки; 3) электротали; 4) конвейеры.
2. Какие материалы применяют в тормозах подъемно-транспортных машин?	1) фрикционные; 2) антифрикционные; 3) жаропрочные.
3. При работе грузоподъемных машин с каким грузом применяют клещевые захваты?	1) насыпной; 2) кусковой; 3) штучный.
4. К грузоподъемным машинам НЕ относятся...	1) домкраты; 2) ленточные конвейеры; 3) лебедки (тали); 4) грузоподъемные краны.

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.

Спроектировать ленточный конвейер для транспортировки сыпучих грузов. По исходным данным: определить параметры конвейерной ленты; выполнить тяговый расчет конвейера методом обхода по контуру; определить мощность электродвигателя, необходимую для привода конвейера; определить параметры приводного, натяжного и отклоняющего барабанов.

Исходные данные: Π , т/ч – производительность конвейера; v , м/с – скорость движения тяговой ленты; γ , т/м³ – насыпная плотность груза; L_1 и L_2 , м – длины горизонтального и наклонного участков конвейера; α , град – угол наклона; тип роlikоопор – прямые.

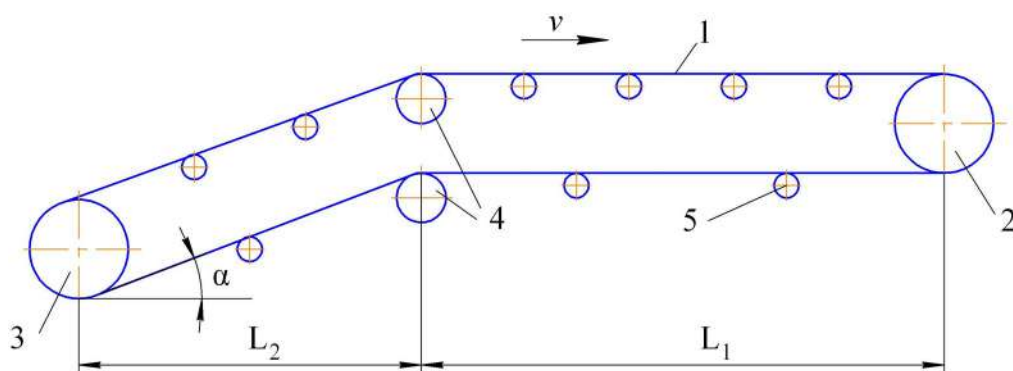


Рис. 1. Схема ленточного конвейера: 1 – лента тяговая; 2 – барабан приводной; 3 – барабан натяжной; 4 – барабан отклоняющий; 5 – ролики поддерживающие.

Таблица 1. – Исходные данные для проектирования конвейера

Вариант	Параметры конвейера					
	Π , т/ч	v , м/с	γ , т/м ³	L_1 , м	L_2 , м	α , град
1	10	1,25	0,70	4	2	12
2	30	1,50	0,75	6	3	
3	40	1,25	0,80	8	4	14
4	60	1,50	0,60	10	5	

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для зачета

1. Общая классификация подъемно-транспортных машин по принципу действия, назначению и функциям.
2. Определение грузоподъемной машины.
3. Определение транспортирующей машины.
4. Определение загрузочного устройства.
5. Гибкие элементы грузоподъемных машин. Основные типы, достоинства и недостатки.
6. Неподвижные и подвижные канатные блоки. Конструкция и параметры канатных блоков.
7. Канатные барабаны. Назначение, материал, устройство.
8. Расчет геометрических и прочностных параметров канатных барабанов.
9. Полиспасты, определение, назначение, виды.
10. Схемы канатных полиспастов.
11. Тормоза грузоподъемных машин. Назначение, требования к тормозам, классификация.
12. Колодочный тормоз, устройство, принцип действия, расчет.
13. Ленточный тормоз, устройство, принцип действия, расчет.
14. Грузозахватные устройства. Назначение, классификация.
15. Остановы грузоподъемных машин, классификация, устройство, принцип действия, расчет.
16. Крановые крюки, назначение, расчет.
17. Лебедки. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.
18. Краны. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.
19. Домкраты Ленточные конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.
20. Тали. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.
21. Ленточные конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета. 7
22. Цепные конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.

23. Элеваторы. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.

24. Качающиеся конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.

25. Гравитационные конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.

26. Винтовые конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, основы расчета.

27. Загрузочные устройства. Назначение, конструкции, принцип действия.

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

		творитель- но		

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

а) основная литература:

1. Глотов В.А., Ткачук А.П., Зайцев А.В. Грузоподъемные машины и оборудование: учебное пособие. – Москва: Директ-Медиа, 2022. – 92 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

2. Константинов В.Ф. Грузоподъемные и транспортирующие машины: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 176 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

б) дополнительная литература:

3. Богоявленский А.В., Храмов И.М. Транспортные и загрузочные устройства автоматизированного производства: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2020. – 172 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).

4. Константинов В.Ф. Подъемно-транспортные машины: учебное пособие / В. Ф. Константинов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 204 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

5. Подъемно-транспортные машины и механизмы: учебное пособие / сост. М.А. Халтурин. – Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2023. – 89 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

6. Федотов П.И. Подъемно-транспортные машины: учебник. – Москва: АСВ, 2015. – 200 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЧЗ №2).

7. Щерблякин П.Н., Боровиков Р.Г., Ткачев В.В. Подъемно-транспортные машины: учебное пособие. – Воронеж: ВГЛУ, 2023. – 195 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

8. Эксплуатация и ремонт подъемных механизмов / А.И. Пульбере Л.А., Чупина А.Г., Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 447 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- 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
- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

б) дополнительные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети «Интернет»:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [режим доступа: <http://window.edu.ru>];
- Конвейерное и подъемное оборудование [<https://www.ptm.su/>];
- Балткран [<http://www.baltkran.ru/>];
- Первый крановый портал [<http://kranos.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 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 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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

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 № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Правоведение».
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: «Правоведение».

Цель дисциплины - формирование у обучающихся компетентностных характеристик в сфере правового регулирования общественных отношений в 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
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.2 Использует отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	Знать: - основы правового регулирования сферы своей профессиональной деятельности; - базовые знания по основным отраслям российского законодательства; - профессиональную терминологию, отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности. Уметь: - использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности, учитывая действующие правовые нормы. Владеть: - терминологией и основными правовыми понятиями, используемыми в законодательстве; - методами сбора нормативной и фактической информации, - методами анализа судебной практики; - правовой культурой с учетом использования отечественных и международных стандартов в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.10 «Правоведение» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов. Изучается на первом курсе.

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)

№	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. 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: 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 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 классификация социальных норм, виды социальных норм. Структура и виды норм права. Понятие и классификация источников права, основные источники права, виды 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 правоотношений в сфере технологии и оборудования машиностроительных производств. Правовые формы реализации товара, оказания услуг и выполнения работ в машиностроительной отрасли. 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.

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>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.</i>	<i>ОПК-5.2</i>	1. Устный опрос 2. Написание рефератов, конспектирование первоисточников 3. Выполнение промежуточного тестирования по разделам дисциплины Итоговая аттестация по дисциплине в виде зачета

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Основы трудового права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы информационного права. Особенности правового регулирующего будущей профессиональной деятельности.</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

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

2. «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.

3. 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.

1. 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. Правовые нормы, классификация и систематизация.
4. Структура и содержание системы права. Отрасли права
5. Виды нормативных документов в производственно-хозяйственной деятельности. Отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности.
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, их права и обязанности.
30. Несостоятельность (банкротство) субъектов предпринимательской деятельности: понятие, признаки, порядок
31. Организация (предприятие) как хозяйствующий субъект
32. Административные правонарушения.
33. Административная ответственность.
34. Понятие и принципы экологического права, субъекты и объекты экологических отношений.
35. Понятие изобретения. Критерии патентоспособности. Виды объектов изобретений. Формула изобретения. Патент на изобретение.
36. Особенности правового регулирования охраны труда на машиностроительных предприятиях.
39. Правовое обеспечение безопасных условий труда.
40. Правовые основы и правила техники безопасности 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 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	хорошо		71-85

	большей степени самостоятельности и инициативы	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. Учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 428 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1212235. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226758>
2. Кондратьева, В. В. Правоведение: учебно-методическое пособие / В. В. Кондратьева. — Улан-Удэ: ВСГИК, 2024. — 76 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511294>
3. Правоведение: курс лекций: учебное пособие / составители О. А. Петренко. — Брянск: Брянский ГАУ, 2025. — 156 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513327>

Дополнительная литература

1. Исаков, В. Б. Основы права: учебник для неюридических вузов и факультетов / под ред. В. Б. Исакова. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2023. — 480 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2043261>
2. Курлыков, О. И. Правоведение: монография / О. И. Курлыков, И. Н. Мамай. — Самара: СамГАУ, 2024. — 162 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/432200>

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 «Перспект»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

**Калининград
2026**

Составители:

Азарова О.В., директор департамента организации образовательной деятельности

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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 теме и заданию, представленному преподавателем.	20
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. Используются 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 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		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и	удовлетворительно		55-70

й)		практически контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие	признаков	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

«Рациональное использование ресурсов машиностроения»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

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 № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Рациональное использование ресурсов 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 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: «Рациональное использование ресурсов машиностроения».

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области бережливого производства, позволяющих внедрять принципы, методы и инструменты бережливого производства на предприятиях для совершенствования производственных процессов.

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-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - историю развития бережливого производства, - основные понятия бережливого производства, - концепцию бережливого производства, - принципы и методы бережливого производства, Уметь: - использовать в производственной деятельности алгоритм внедрения бережливого производства. - определять скрытые потери, Владеть: - инструментами бережливого производства, - навыками проведения аттестации соответствия бережливому производству.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - алгоритм картирования, Уметь: - проводить изучение потока создания потребительской ценности, Владеть: - методами картирования, - навыками составления карты потока создания ценности,

ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.2 Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - <i>основные принципы системы Канбан,</i> - <i>этапы организации рабочего пространства.</i> Уметь: - <i>компоновать ячейки в соответствии с системой Канбан,</i> - <i>рационально организовывать рабочее место,</i> Владеть: - <i>навыками применения системы ЛТ (система «точно вовремя»),</i> - <i>навыками использования визуального управления.</i>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Рациональное использование ресурсов машиностроения» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки обучающихся.

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, 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. Сущность концепция бережливого производства</i>	<i>История развития бережливого производства. Концепция бережливого производства. Принципы, методы и инструменты бережливого производства. Система непрерывного совершенствования. Подходы бережливого производства. Скрытые потери. Потери перепроизводства. Потери из-за дефектов и необходимости переделки. Потери при передвижении. Потери при транспортировке. Потери от излишних запасов. Потери от излишней обработки. Потери времени на ожидание. Основные понятия бережливого производства. Алгоритм внедрения бережливого производства. Аттестация соответствия бережливому производству. Поток единичных изделий. Выталкивание, вытягивание и выравнивание.</i>
2.	<i>Тема 2. Техника картирования потока создания потребительской ценности</i>	<i>Изучение потока создания потребительской ценности. Алгоритм картирования. Методы картирования. Карта потока создания ценности</i>
3.	<i>Тема 3. Система «точно вовремя», 5S и визуальное управление</i>	<i>Системы управления материальными потоками. Система JIT (система «точно вовремя»). Канбан. Компоновка ячеек. Рациональная организация рабочего места. Четыре шага при организации рабочего пространства. Совершенствование в системе 5S. Система 5S и визуальное управление. Стандартная операционная процедура.</i>
4.	<i>Тема 4. Система всеобщего ухода за оборудованием и система быстрой переналадки оборудования</i>	<i>Общие сведения и определения системы всеобщего ухода за оборудованием (TPM). Направления развертывания системы TPM. Этапы развертывания системы TPM. Система быстрой переналадки (SMED) Балансировка производства.</i>

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Сущность концепция бережливого производства

Тема 2. Техника картирования потока создания потребительской ценности

Тема 3. Система «точно вовремя», 5S и визуальное управление

Тема 4. Система всеобщего ухода за оборудованием и система быстрой переналадки оборудования

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 1. Сущность концепция бережливого производства</i>	<i>Опыт применения систем бережливого производства на машиностроительных предприятиях</i>
<i>2</i>	<i>Тема 2. Техника картирования потока создания потребительской ценности</i>	<i>Основные этапы и методы построения карты потока создания ценности</i>
<i>3</i>	<i>Тема 3. Система «точно вовремя», 5S и визуальное управление</i>	<i>Организация рабочего пространства в условиях бережливого производства по «5S». Методы визуального контроля в системе канбан.</i>
<i>4</i>	<i>Тема 4. Система всеобщего ухода за оборудованием и система быстрой переналадки оборудования</i>	<i>Балансировка производственной линии с помощью по графика времени такта/времени цикла.</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:

- Сущность концепция бережливого производства*
- Техника картирования потока создания потребительской ценности*
- Система «точно вовремя», 5S и визуальное управление*
- Система всеобщего ухода за оборудованием и система быстрой переналадки оборудования*

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Тема 1. Сущность концепция бережливого производства</i>	<i>ПК-1 ПК-2 ПК-3</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
<i>Тема 2. Техника картирования потока создания потребительской ценности</i>	<i>ПК-1 ПК-2 ПК-3</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
<i>Тема 3. Система «точно вовремя», 5S и визуальное управление</i>	<i>ПК-1 ПК-2 ПК-3.1</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
<i>Тема 4. Система всеобщего ухода за оборудованием и система быстрой переналадки оборудования</i>	<i>ПК-1 ПК-2 ПК-3</i>	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>

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

Типовое задание по теме «Техника картирования потока создания потребительской ценности»

1) Требуется произвести картирование потока создания ценности для заданного процесса.

Картирование потока создания ценности — это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценности дает возможность сразу увидеть узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений.

Этапы работа:

1. Документирование карты текущего состояния.

На этом этапе создается подробное описание процесса создания какого-либо одного продукта (или семейства продуктов) с указанием всех операций и состояний, необходимого времени, количества работников, информационных потоков и т. д.

При составлении карты текущего состояния особое внимание уделено сбору точных, реалистичных сведений о продукции, производимой предприятием, и всех связанных с этих потоков ценности, а также на использование собранной информации при выявлении действий, требующихся для улучшения этих потоков.

2. Анализ потока производства.

Целью построения карты текущего состояния является выявление действий, создающих какую-либо потребительскую ценность, и действий, ее не создающих.

3. Создание карты будущего состояния.

Карта будущего состояния отражает идеальное состояние после проведения всех намеченных изменений. Производится также выявление скрытых потерь с целью их последующего устранения.

4. Разработка плана по улучшению.

Определение методов перехода к будущему состоянию, назначение конкретных задач, сроков и ответственных за реализацию.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. *История развития бережливого производства.*
2. *Концепция бережливого производства.*
3. *Принципы, методы и инструменты бережливого производства.*
4. *Система непрерывного совершенствования.*
5. *Подходы бережливого производства. Скрытые потери.*
6. *Потери перепроизводства.*
7. *Потери из-за дефектов и необходимости переделки.*
8. *Потери при передвижении.*
9. *Потери при транспортировке.*
10. *Потери от излишних запасов.*
11. *Потери от излишней обработки.*
12. *Потери времени на ожидание.*
13. *Основные понятия бережливого производства.*
14. *Алгоритм внедрения бережливого производства.*
15. *Аттестация соответствия бережливому производству.*
16. *Поток единичных изделий.*
17. *Выталкивание, вытягивание и выравнивание.*
18. *Изучение потока создания потребительской ценности.*
19. *Алгоритм картирования.*
20. *Методы картирования.*
21. *Карта потока создания ценности*
22. *Системы управления материальными потоками.*
23. *Стандартная операционная процедура.*
24. *Система JIT (система «точно вовремя»).*
25. *Канбан.*
26. *Компоновка ячеек.*
27. *Рациональная организация рабочего места.*
28. *Четыре шага при организации рабочего пространства.*
29. *Совершенствование в системе 5S.*
30. *Система 5S и визуальное управление*
31. *Общие сведения и определения системы всеобщего ухода за оборудованием (TPM).*
32. *Направления развертывания системы TPM.*
33. *Этапы развертывания системы TPM.*
34. *Система быстрой переналадки (SMED)*
35. *Балансировка производства.*

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. Бухалков, М. И. Производственный менеджмент: организация производства: учебник / М. И. Бухалков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 395 с.
Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

Дополнительная литература:

1. Барроуз, М. Канбан Метод: улучшение системы управления / Майк Барроуз; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 304 с.
Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM
2. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства : справочник / М. Вэйдер. - 9-е изд. - Москва : Альпина Паблишер, 2016. - 125 с.
Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM
3. Канбан и «точно вовремя» на Toyota: Менеджмент начинается на рабочем месте : практическое руководство / пер. с англ. - 4-е изд. - Москва : Альпина Паблишер, 2016. - 214 с.
Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM
4. Фролов, В. П. Внедрение технологий бережливого производства в управлении производством и организацию рабочих мест: монография / В. П. Фролов. - 2-е изд.- Москва : Дашков и К, 2022. - 77 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.

- 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
 - ЭБС «Лань»
- 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, 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 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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Лист согласования

Составитель: Сагателян Нарине Хореновна, ассистент НОК «Институт высоких технологий»

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Русский язык и культура речи».
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: «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-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектно-деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	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

		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

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), 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 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
Предмет и задачи дисциплины «Русский язык и культура речи».	УК-1	Опрос, выполнение письменного задания
Функциональные стили речи	УК-1	Опрос, выполнение письменного задания
Особенности речи в межличностном общении	УК-1	Опрос, выполнение письменного задания
Типы речи	УК-1	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; Перевозочные 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	небольшие строительные участки

управления	

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 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. Шарков, Ф.И. Коммуникология: основы теории коммуникации: учебник для бакалавров / 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.

- 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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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 и технологических
процессов машиностроения»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Ключек П.М., к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК
Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов машиностроения».
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: «Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов машиностроения».

Цель дисциплины - формирование у студентов углубленных знаний и навыков в области разработки и внедрения систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота на предприятиях машиностроения, ориентированных на решения задач организации и оптимизации технологических процессов сервиса, для осуществления успешной 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-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-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа; современные, методы и инструментари моделирования, 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.
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	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 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.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	Знать: работу над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности Уметь: участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности Владеть: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов машиностроения» представляет собой дисциплину вариативной 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	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 CAPP-систем, PDM-систем, MDM-систем. MES-системы управления производством. Машинная графика и геометрическое моделирование в САПР.
3	Прикладные автоматизированные системы технологической подготовки машиностроительного	Основы построения, состав и структура систем автоматизированного проектирования, управления и документооборота в сервисе. Типовая схема

	производства.	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 CAPP-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:

№ 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.
4.	Изучение расширенных возможностей интегрированной, инструментальной среда для создания современных, в том числе интеллектуальных систем управления и поддержки принятия решений «КАРРА-РФ» и других программных систем.	Инструментальная среда КАРРА-РФ: – среда разработки (рабочий стол, окно команд, окно истории команд, рабочее пространство, редактор, отладчик, система помощи); – библиотека базовых функций и модулей; – внутренний язык программирования КАРРА-РФ (высокоуровневый язык программирования, содержащий большинство стандартных конструкций современных языков программирования, в том числе объектно-ориентированных); – подсистема графики (содержит высокоуровневые функции для отображения двух- и трехмерных данных, графиков, изображений, видео, анимации, деловой графики и низкоуровневые функции, позволяющие разработать собственный графический интерфейс приложения); – программный интерфейс КАРРА API (библиотека, позволяющая писать программы на языках C/C++, которые могут затем взаимодействовать с внутренними средствами КАРРА. Библиотека содержит средства для вызова динамических подпрограмм (dll) из КАРРА, вызова функций КАРРА для выполнения вычислений, чтения/записи данных в рабочем пространстве и файлах данных), - подсистема проектирования, анализа систем управления,

		моделирования систем управления, - подсистема моделирования физических процессов, различных типов и назначений и цифровизации физических явлений, - подсистема работы с продукционными базами знаний, - подсистема работы с базами данных и генерация отчетов в СУБД, - подсистема создания интеллектуальных систем управления, различных типов и назначений, - подсистема создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений, Изучение необходимых для выполнения лабораторных работ функциональных подсистем программных комплексов: 1. MATLAB&Simulink 2. Movavi Video Editor Plus 2021 3. Siemens Simcenter Prescan
5.	Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений при управлении машиностроительным производством на основе мультиагентного подхода.	1. Разработка информационного и программного обеспечения интеллектуальной системы поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами машиностроительного предприятия. 2. Постановка задачи управления производственными ресурсами. 3. Постановка задачи календарного планирования производства. 4. Разработка структуры решения задачи календарного планирования производства с помощью ИСППР. 5. Постановка задачи расчета необходимых производственных мощностей. 6. Разработка структуры процесса «Рационализация состава оборудования с

		«таблицей замен». 7. Разработка концепции интеллектуальной системы поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами. 8. Разработка формальной модели процесса интеллектуальной поддержки принятия решений в процессе календарного планирования производства. 9. Разработка информационного обеспечения поддержки принятия решений при управлении производственными ресурсами машиностроительного предприятия. 10. Разработка диаграммы классов процесса календарного планирования производства. 11. Разработка информационных моделей БД и БЗ. 12. Разработка схемы интеграции ИСППР и существующих информационных систем машиностроительного предприятия. 13. Разработка архитектуры многоагентной ИСППР машиностроительного предприятия. 14. Разработка базовых алгоритмов и программных модулей интеллектуальных агентов в процессе управления производственными ресурсами и процессами машиностроительного предприятия. 15. Тестирование и оценка эффективности интеллектуальной системы поддержки принятия решений при управлении машиностроительным производством.

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
Понятие проектирования. Понятие автоматизированного проектирования. Принципы системного подхода в проектировании. Иерархическая структура проектируемых объектов. Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям.	УК-1.1; 2; УК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
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 на основе САПР-систем, PDM-систем, MDM-систем. MES-системы управления производством. Машинная графика и геометрическое моделирование в САПР.	УК-1.1; 2; УК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения лабораторного модуля
Основы построения, состав и структура систем автоматизированного проектирования, управления и	УК-1.1; 2; УК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-1.1; ПК-1.2;	Опрос, контрольная работа на этапе выполнения

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
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.	ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5	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

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, характеризуемая не большим числом элементов и, что наиболее важно, малым числом взаимосвязей элементов.

2) система, характеризуемая большим числом элементов и, что наиболее важно, большим числом взаимосвязей элементов.

3) система, характеризуемая 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 встроенного 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. Дефазификация – 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 универсальной базы 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:

Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения. Аспекты и иерархические уровни проектирования.

Этапы проектирования. Типовые маршруты и процедуры проектирования.

Общие правила разработки математических моделей объектов проектирования в сервисе.

Классификация математических моделей.

Требования к математическим моделям.

Основы математического моделирования технологических процессов и систем сервиса.

Классификация задач анализа в сервисе.

Основы теории множеств и теории графов.

Моделирование систем массового обслуживания (одноканальная модель СМО).

Моделирование систем массового обслуживания (многоканальная модель СМО).

Статистические методы анализа и управления качеством в сервисе.

Основы имитационного моделирования в сервисе.

Сети Петри.

Классификация задач синтеза в сервисе.

Метод морфологического синтеза.

Структурный синтез по альтернативным деревьям.

Интеллектуальные системы и методы структурного синтеза.

Математическая постановка задачи оптимизации в сервисе.

Линейное, нелинейное и целочисленное программирование, параметрическое программирование.

Цели создания и назначение САПР.

Принципы построения САПР.

Классификация САПР.

Состав и структура САПР.

Подсистемы САПР по назначению (проектирующие и обслуживающие).

Компоненты подсистем САПР (методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное - виды обеспечения).

Системы автоматизированного проектирования и их место среди других подсистем САПР.

Основы построения и структура интегрированных САПР.

Состав и структура технических средств САПР.

Требования к техническому обеспечению САПР.

Выбор комплекса технических средств САПР.

Выбор типа и расчет количества автоматизированных рабочих мест в САПР.

Выбор типов и расчет количества технических средств центрального вычислительного комплекса в САПР

Выбор типов и расчет количества средств сопряжения, связи и телеобработки данных в САПР.

Локальные, корпоративные и глобальные компьютерные сети. Построение САПР на базе вычислительной сети.

Основные задачи, решаемые при проектировании информационного и программного обеспечения автоматизируемых подсистем САПР.

Программное обеспечение автоматизируемых подсистем САПР.

Основы методологии структурного анализа и проектирования SADT.

Стандарты IDEF0, DFD и IDEF3.

Технологический цикл создания информационного и программного обеспечения автоматизируемых систем и интегрированных САПР.

Основные типы автоматизируемых подсистем САПР.

Системы функционального, конструкторского и технологического проектирования в САПР.

MES системы управления производством.

Автоматизация управления предприятий сервиса на основе ERP систем.

Машинная графика и геометрическое моделирование в САПР.

Основы корпоративных САПР.

Типовая схема создания САПР на предприятиях сервиса.

Основы проектирования интегрированных САПР в сервисе.

Основы нечеткой логики.

Основы нейронных сетей и генетических алгоритмов оптимизации.

Основы гибридных интеллектуальных подсистем САПР.

Основы ИСАПР.

Методология создания САПР 5 поколения.

Выполнение проектных решений и формирование конструкторской документации в среде AUTOCAD, AutoDesc Renderman, 3D Studio, Autodesk Animator и Animator Pro.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Определение производственного и технологического процессов. Элементы производственного процесса.

2. Определение качества и производительности производственных 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 бункерным, 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 шибберных 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.

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	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или</i>	хорошо		71-85

	самостоятельн ости и инициативы	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 признаков удовлетворительного уровня		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 для вузов / В. П. Должиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-507-51646-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426278> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум / Ю. Р. Копылов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 500 с. — ISBN 978-5-507-48772-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362315> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного производства : учебник для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 216 с. — ISBN 978-5-507-51291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/509881> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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)

Дополнительная литература

1. Технологии автоматизированных машиностроительных производств : методические указания / составители С. Л. Новокшенов, С. Н. Яценко. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300953> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник / И. П. Норенков. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. - 431 с. - (Информатика в техническом университете). - ISBN 978-5-7038-3275-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2009699> (дата обращения: 06.02.2025).
3. Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1840885> (дата обращения: 06.02.2025).

4. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие / А.Л. Ездаков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0886-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2126637> (дата обращения: 06.02.2025).
5. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/8526. - ISBN 978-5-16-010213-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1914211> (дата обращения: 06.02.2025).
6. 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).
7. 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).

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
- ЭБС «Лань»

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.

специализированное ПО (при наличии):

- 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

«Сварочные процессы, расчет и проектирование сварных соединений»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Мосур Владлен Григорьевич, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Сварочные процессы, расчет и проектирование сварных соединений».
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: «Сварочные процессы, расчет 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 и способов 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 персонала предприятия	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 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-2.2 Руководит деятельностью сварочного производства, ее контроль	знать: - основы физико-химических, металлургических, тепловых и термомеханических 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.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сварочные процессы, расчет и проектирование сварных соединений» представляет собой дисциплину Б1.В.ДВ.02.01 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на четвертом курсе (8 семестр) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается зачёт

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. 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 8								
1	Состав процесса изготовления сварных конструкций	6	1	-	-	-	5	-
2	Классификация сварных соединений и швов, их изображение на чертежах	10	1	2	2	-	5	-
3	Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	13	2	2	2	-	7	-
4	Сварочные материалы для дуговой сварки	15	2	4	2	2	5	-
5	Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки	17	2	4	4	2	5	-
6	Расчет и проектирование сварных балок	7	2	-	-	-	5	-
7	Материалы. Сортамент. Механические характеристики сварных соединений	17	2	4	4	2	5	-
8	Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	9	2	2	-	-	5	-
9	Концентрация напряжений и их распределение в сварных соединениях	7	2	-	-	-	5	-

10	Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рационального проектирования	7	2	-	-	-	5	-
ИТОГО		108	18	18	14	6	52	-
Итого по дисциплине		Зачёт(семестр 8) 3 ЗЕ 108ч						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	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	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	3 Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации.	Ручная дуговая сварка. Дуговая сварка под флюсом. Сварка в среде защитных

	Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	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	4 Сварочные материалы для дуговой сварки	Защитные газы для дуговой сварки. Флюсы для сварки и наплавки. Сварочные проволоки, электроды
5	5 Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки	Расчет режимов сварки стыковых однопроходных швов. Определение глубины провара стыковых соединений при однопроходной и многопроходной 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	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	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	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 рационального проектирования	Принципы расчета сварных конструкций по предельным состояниям. Допускаемые напряжения и 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:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Состав процесса изготовления сварных конструкций

Тема 2. Классификация сварных соединений и швов, их изображение на чертежах

Тема 3. Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества

Тема 4. Сварочные материалы для дуговой сварки

Тема 5. Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки

Тема 6. Расчет и проектирование сварных балок

Тема 7. Материалы. Сортамент. Механические характеристики сварных соединений

Тема 8. Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки

Тема 9. Концентрация напряжений и их распределение в сварных соединениях

Тема 10. Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рационального проектирования

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема	Вопросы для обсуждения
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. 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.
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
Сварочные материалы для дуговой сварки	Защитные газы для дуговой сварки. Флюсы для сварки и наплавки. Сварочные проволоки, электроды
Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки	Расчет режимов сварки стыковых однопроходных швов. Расчет режимов сварки угловых швов. Расчет режимов электрошлаковой сварки проволочными и пластинчатыми электродами.
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 Сортамент. Классификация. Прокат: листовой, сортовой и фасонный общего и отраслевого назначения.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

Вводное занятие	Персональный компьютер: Правила безопасной работы. Тестовая работа по оценке практических навыков работы на компьютере
Материалы. Сортамент. Механические характеристики сварных соединений	Определение средних напряжений, возникающих в сварных соединениях от внешних нагрузок

Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	Определение местных напряжений в опасных сечениях сварных соединений (стыковых, товарных и внахлестку)
Сварочные материалы для дуговой сварки	Изучение влияния на формирование сварного соединения параметров режима и пространственного положения ручной дуговой сварки электродами с покрытием
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

Требования к самостоятельной работе студентов

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 сварных конструкций	ПК-1.2	<i>Опрос</i>
Классификация сварных соединений и швов, их изображение на чертежах	ПК-1.2	<i>Опрос</i>
Сущность и техника различных способов сварки плавлением. Сварочные напряжения и деформации. Термообработка. Дефекты сварных соединений, контроль качества	ПК-2.2	<i>Опрос</i>
Сварочные материалы для	ПК-1.2	

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролиру- емой компе-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
дуговой сварки	ПК-2.2	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Расчетные методы экс- периментального опреде- ления параметров режима свар- ки	ПК-1.2 ПК-2.2	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Расчет и проектирование сварных балок	ПК-1.2 ПК-2.2	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Материалы. Сортамент. Механические характери- стики сварных соединений	ПК-1.2	<i>Опрос</i>
Типы сварных соединений и сварных швов при различных способах сварки	ПК-2.2	<i>Опрос</i>
Концентрация напряжений и их распределение в сварных соединениях	ПК-1.2 ПК-2.2	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Расчет и проектирование сварных конструкций при статических и переменных нагрузках. Принципы рацию- нального проектирования	ПК-2.2	<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

Определяем коэффициент запаса прочности. Определяем реакции опор

$$g = 2 \text{ м} \times 10 = 2 \cdot 27,7 \cdot 10 = 554 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \quad 2554 \frac{\text{Н}}{\text{м}} = 0,544 \text{ кН}.$$

$$R = 2F + ql = 2 \cdot 28 + 0,554 \cdot 2,4 = 56 + 1,3296 = 57,33 \text{ кН}$$

$$M_p = F \cdot l + Fl/2 + \frac{ql^2}{2} = 1,5F + 0,5ql = 1,5 \cdot 28 + 0,5 \cdot 0,554 \cdot 2,4 = 42 + 0,6648 = 42,66 \text{ кН}$$

Определяем поперечную силу, строим эпюру

$$Q_C = F = 28 \text{ кН}$$

$$Q_B^I = F + q \frac{l}{2} = 28 + 0,554 \cdot 1,2 = 28,66 \text{ кН}.$$

$$Q_B^{II} = F + q \frac{l}{2} + F = 28 + 0,554 \cdot 1,2 + 28 = 56,66 \text{ кН}.$$

$$Q_A = 2F + ql = 2 \cdot 28 + 0,554 \cdot 2,4 = 56 + 1,33 = 57,33 \text{ кН}.$$

Строим эпюры изгибающих моментов

$$M_{изг_B} = -F \cdot BC - q \frac{BC^2}{2} = -28 \cdot 1,2 - 0,554 \frac{1,2^2}{2} = -33,6 - 0,398 = -33,202 \text{ кНм}$$

$$M_{изг_A} = -F \cdot AC - q \frac{AC^2}{2} - FAB = -28 \cdot 2,4 - 0,554 \frac{2,4^2}{2} - 28 \cdot 1,2 = -67,2 - 1,595 - 33,6 =$$

$$-102,395 \text{ кНм}$$

$$M_{изг_C} = 0$$

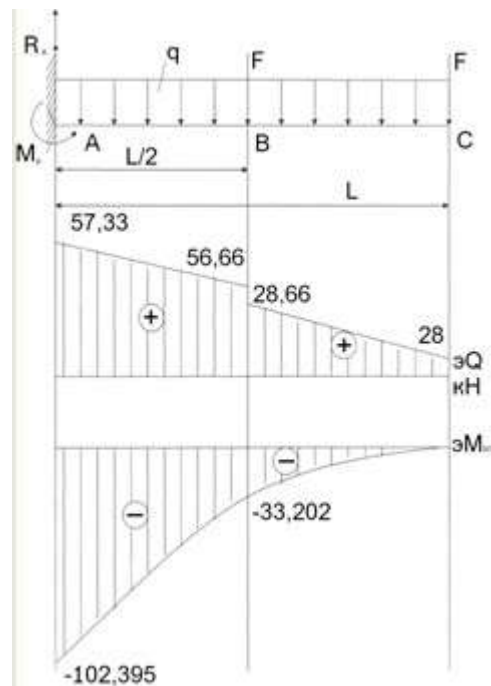
Определение запаса прочности

$$\sigma = \frac{M_{изг_{Max}}}{W_x} = \frac{-102,395 \cdot 10^3}{2 \cdot 308} = -\frac{102395}{616} = 166,22 \text{ МПа}.$$

1. ъ

$$n = \frac{[\sigma]}{\sigma} = \frac{168,17}{166,17} = 1,01$$

ъ



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 = 74 кг/м

Площадь поперечного сечения = 94,29 см²

B=200 мм

T=25 мм

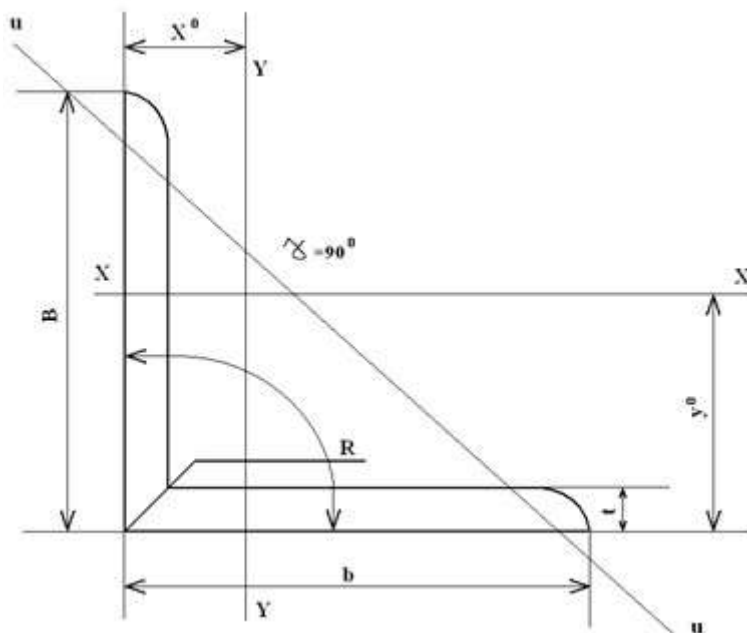
R=18 мм

$i_y = 3,91$ см

$I_y = 616,7$ см⁴

$i_x = 6,06$ см

$I_x = 1438,38$ см⁴



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

$$Q_C = F = 28 \text{ кН}$$

$$Q_B^I = F + q \frac{l}{2} = 28 + 1,48 \cdot 1,2 = 29,776 \text{ кН}.$$

$$Q_B^{II} = F + q \frac{l}{2} + F = 28 + 1,48 \cdot 1,2 + 28 = 57,776 \text{ кН}.$$

$$Q_A = 2F + ql = 2 \cdot 28 + 1,48 \cdot 2,4 = 56 + 3,552 = 59,552 \text{ кН}.$$

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 (ступенями), 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?	в
а) к наружным б) к внутренним в) к наружным и внутренним	
5. При сварке вертикальных и горизонтальных швов сила сварочного тока по сравнению со сваркой в нижнем положении должна быть	б
а) увеличена на 5-10% б) уменьшена на 5-10% в) не изменяться	
6. Что не входит в дополнительные показатели режима сварки?	в
а) угол наклона электрода б) тип и марка электрода в) напряжение	
7. Как влияет увеличение напряжения на размеры и форму шва?	б
а) увеличивает глубину проплавления б) увеличивает ширину шва в) уменьшает ширину шва	
8. Сварочная электрическая дуга представляет собой:	а
а) столб газа, находящего в состоянии плазмы б) струю расплавленного металла в) столб паров материала электродной проволоки	
9. Причина возникновения деформаций при сварке это -	а
а) неравномерный нагрев и охлаждение свариваемой детали б) нерациональная сборка детали под сварку в) неправильно проведенная термообработка детали после сварки	
10. Заварка кратера производится следующим образом:	б
а) резким обрывом дуги б) плавным обрывом дуги	
11. Выбрать правильный ответ:	б
а) при недостаточном токе дуга горит более устойчиво, электрод плавится быстро б) при недостаточном токе дуга горит не устойчиво, электрод плавится медленнее	
12. Сварочные деформации при сварке плавлением возникают:	а
а) всегда б) очень редко в) никогда	

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 б) катет шва д) скорость сварки в) диаметр электрода е) положение в пространстве ж) напряжение на дуге	а, в, д, ж

21. Какой способ сварки труб применяется при неповоротном, недоступном положении а) способ «в лодочку» в) с глубоким проваром б) способ «с козырьком» г) погруженной дугой	б
22. При ручной сварке повышение напряжения дуги приводит: а) к снижению сварочного тока б) к повышению сварочного тока в) ток не изменяется	а
23. Как называется дефект, представляющий собой продолговатые углубления (канавки), образовавшиеся в основном металле вдоль края шва? а) непровары б) прожоги в) подрезы	в
24. При сварке в нижнем положении угол наклона электрода от вертикальной оси составляет: а) 15° - 20° б) 30° - 45° в) 60°	а
25. Какие металлургические процессы протекают в сварочной ванне при сварке покрытыми электродами? а) окисление б) раскисление в) легирование г) все варианты ответов	г
26. Стабильность горения дуги зависит от а) напряжения сети б) силы сварочного тока в) наличия ионизации в столбе дуги	в
27. Зона термического влияния – это 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	б
28. Электроды с тонким покрытием обозначаются буквой а) С б) Д в) М г) Г	в
29. Горячие трещины в металле шва возникают из-за а) повышенного содержания фтора б) повышенного содержания водорода в) повышенного содержания серы	в
30. Водород образует в металле шва при сварке а) поры б) непровары в) кратеры	а
31. Покрытые электроды предназначены для а) ручной дуговой сварки	а

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 1-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

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 Сага 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 CO₂.
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. Плавные, керамические и плавненно-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 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		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.

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

Основная литература

1. Чеботарев, М. И. Сварочное дело: дуговая сварка : учебное пособие / М. И. Чеботарев, В. Л. Лихачев, Б. Ф. Тарасенко. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 240 с. - ISBN 978-5-9729-2535-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226271>
2. Овчинников, В. В. Технология электрической сварки плавлением. Практикум : учебное пособие / В. В. Овчинников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 176 с. – ISBN 978-5-9729-2367-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226276>

Дополнительная 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>

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 «Перспектив»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»
- 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, 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 управления и программирования оборудования с числовым
программным управлением»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Гайдученок А.М., старший преподаватель ВШКС

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Протокол № 01 от «16» января 2026 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 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 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	Знать: назначение, технологические возможности и принципы работы основных типов технологического оборудования; Уметь: анализировать станки и станочные комплексы как объект управления; составлять задание на систему автоматического управления; выбирать конфигурацию, комплектацию и конструктивное исполнение; Владеть: навыками анализа станков и станочных комплексов как объекта управления; навыками проектирования нового и модернизации существующего оборудования;
ПК-5 Способен изготавливать	ПК-5.3 Ведет технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и	Знать: Рациональные приемы эксплуатации и основные

детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией	требования и мероприятия технического обслуживания оборудования; тенденции развития систем автоматического управления (САУ) станочным оборудованием; Уметь: 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; Владеть: навыками решений типовых задач управления станками; навыками выбора средств аппаратного и программного обеспечения САУ;
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	Знать: системы управления для конкретных видов станков; Уметь: 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 программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

		<i>Владеть:</i> Методикой анализа технологических возможностей машиностроительного оборудования и выполнения технологических операций; методикой организации профилактических осмотров и текущих ремонтов 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.

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	<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</i>	Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ

	<i>для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</i>	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 программноносители, 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 программноносители, 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-14, ПК-5	Опрос, Проверка текущих заданий
<i>Тема 2. Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</i>	ОПК-4, ОПК-14, ПК-5	Опрос, Проверка текущих заданий
<i>Тема 3. Программирование для промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов</i>	ОПК-4, ОПК-14, ПК-5	Опрос, Проверка текущих заданий
<i>Тема 4. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем</i>	ОПК-4, ОПК-14, ПК-5	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.

- 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
- 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, 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 кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составители: Буйлов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент ОНК «Института высоких технологий»

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1.Название образовательного модуля «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»	4
2. Характеристика образовательного модуля	
3.Методические указания для обучающихся по освоению модуля	
4.Программы дисциплин образовательного модуля	
4.1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»	
5. Методические рекомендации по видам занятий	
6.Программа итоговой аттестации по модулю	

1. Наименование дисциплины «Сопротивление материалов»

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. 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-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.3 Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду	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-6 Способен решать стандартные задачи профессиональ-	ОПК-6.1 Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных	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 приводов машин.

ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	технологий	
	ОПК-6.3 Соблюдает основные требования информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	знать: 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; владеть: навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области: проектирования и конструирования типовых узлов и деталей машин;

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Сопротивление материалов» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки бакалавров по направлению «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.

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), 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 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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

В учебном процессе используются:

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

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

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 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-3, ОПК-6	Опрос
Зубчатые передачи.	ОПК-3, ОПК-6	Контрольная работа
Червячные передачи..	ОПК-3, ОПК-6	Контрольная работа
Ременные передачи..	ОПК-3, ОПК-6	Опрос
Цепные передачи	ОПК-3, ОПК-6	Контрольная работа
Подшипники качения и скольжения	ОПК-3, ОПК-6	Тест
Валы и муфты.	ОПК-3, ОПК-6	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	1) уменьшается; 2) увеличивается;

косозубых цилиндрических передачах величина 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.	$u = \frac{z_1}{z_2};$ 1) $u = \frac{z_2}{z_1};$ 2) $u = \frac{n_2}{n_1};$ 3) $u = \frac{\omega_2}{\omega_1}.$ 4)

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.

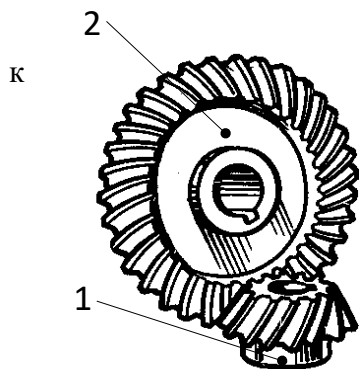
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

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 вы-

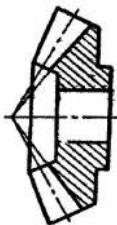
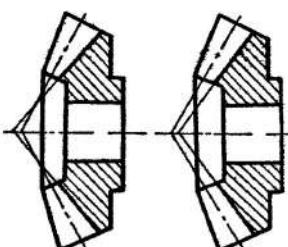
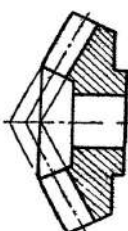
Рис. 2.1. Конструкция конической передачи

сокой 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; $u_{\text{РЕД}}$ – 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 40X, 40XH, 12XНЗА 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 12XНЗА, 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	$\sigma_{H \text{ lim}}$, 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, 18XГТ, 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
40X	≤ 60	1000	800	260...280	–	У
40X	60...100	900	720	230...260	–	У
40X	≤ 100	900	750	269...302	45...50	ПЗ
40X	≤ 100	1200	950	340...420	35...45	ОЗ
40XH	≤ 100	850	650	230...280	–	У
40XH	100...300	800	580	160...270	–	У
40XH	≤ 80	1000	850	240	–	ОЗ
40XH	≤ 100	920	750	269...302	48...53	ПЗ
18XГТ	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 $N_{H \lim_{1,2}} = 30 \cdot [HB_{1,2}]^{2,4} \leq 12 \cdot 10^7$;

$N_{HE_{1,2}}$ – 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 – 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

$$N_{FE 1,2} = K_{FE} [60 \cdot n_{1,2} \cdot t],$$

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 HB	> 350 HB
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)

$$d'_{e2} = K_d \cdot \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot 10^3 \cdot u_{\text{РЕД}} \cdot K_{H\beta}}{u_H \cdot (1 - K_{be}) \cdot K_{be} \cdot [\sigma_H]^2}},$$

где K_d – вспомогательный коэффициент, $K_d = 96 \text{ МПа}^{1/3}$;

K_{be} – коэффициент отношения ширины конического колеса к внешнему диаметру, $K_{be} \in 0,2 \dots 0,3$, 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

$$\psi_{be} = \frac{K_{be} \cdot u_{\text{РЕД}}}{(2 - K_{be})};$$

u_H – коэффициент, учитывающий понижение нагрузочной способности конических передач по сравнению с цилиндрическими, $u_H = 0,85$.

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).

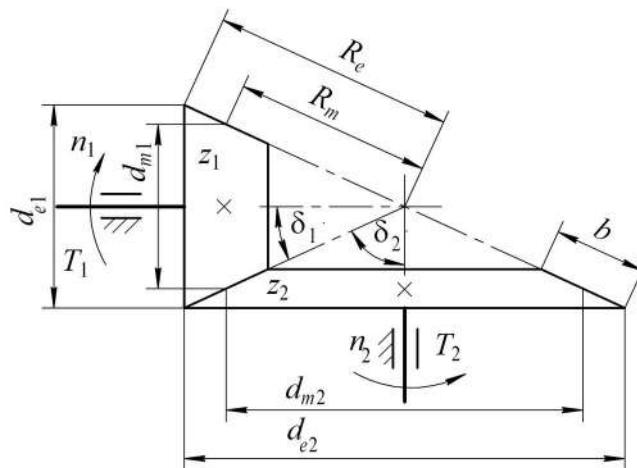


Рис. 2.2. Схема конической зубчатой передачи

$$d_{e1} = \frac{d_{e2}}{u_{\text{РЕД}}}.$$

Определяют внешний диаметр шестерни

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 $\geq$ 350 HB
$z_1 = 1,3 \cdot z'_1$	H_1 $\geq$ 350 HB и H_2 $\geq$ 45 HRC _э
$z_1 = z'_1$	H_1 и H_2 $\geq$ 45 HRC _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 $\pm 4\%$.

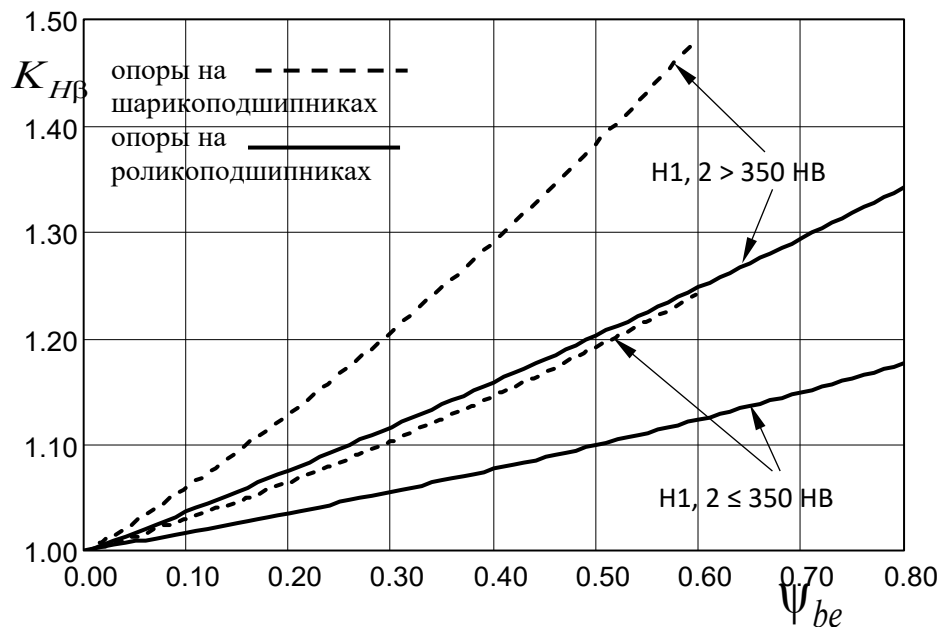


Рис. 2.3. Коэффициент концентрации нагрузки для контактных напряжений (конический одноступенчатый редуктор)

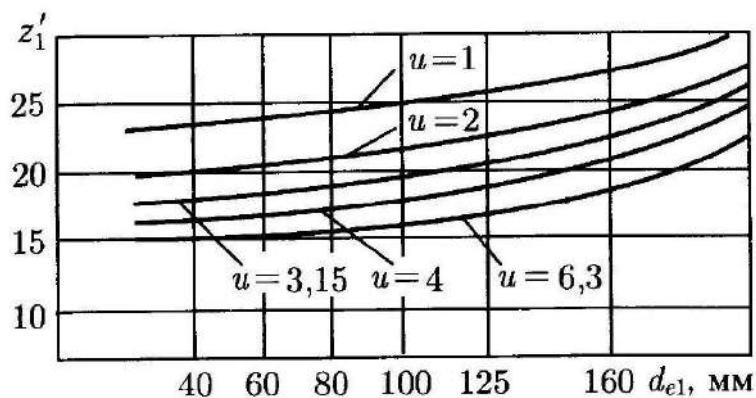


Рис. 2.4. Выбор числа зубьев шестерни

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:

$$d_{e1} = m_e \cdot z_1 \quad \text{и} \quad d_{e2} = m_e \cdot z_2.$$

Находят углы делительных конусов с точностью до секунды

$$\delta_2 = \arctg u_{\text{ред}} \quad \text{и} \quad \delta_1 = 90 - \delta_2.$$

$$R_e = \frac{d_{e2}}{2 \cdot \sin \delta_2}.$$

Определяют внешнее конусное расстояние

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

$$d_{m1} = \frac{d_{e1} \cdot (R_e - 0,5 \cdot b)}{R_e} \quad \text{и} \quad d_{m2} = \frac{d_{e2} \cdot (R_e - 0,5 \cdot b)}{R_e}.$$

$$m_m = \frac{d_{m1}}{z_1}.$$

Определяют средний окружной модуль

$$v = \frac{\pi \cdot d_{m1} \cdot n_1}{60}.$$

Рассчитывают окружную скорость

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

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)	1,5 (3)
Степень точности	6-B	7-B	8-B	9-B

Для повышения сопротивления заеданию конические передачи рекомендуется выпонять 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 $k_H = k_{H\beta} \cdot k_{H\nu} \cdot k_{H\alpha}$,

где $k_{H\beta}$ – коэффициент концентрации нагрузки (определен ранее);

$k_{H\nu}$ – коэффициент динамичности нагрузки, учитывающий дополнительную динамическую нагрузку, назначают по табл. 2.8;

$k_{H\alpha}$ – 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	$K_{H\alpha}$ 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;

U_F – коэффициент, учитывающий понижение нагрузочной способности конических передач по сравнению с цилиндрическими, $U_F = 0,85$;

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

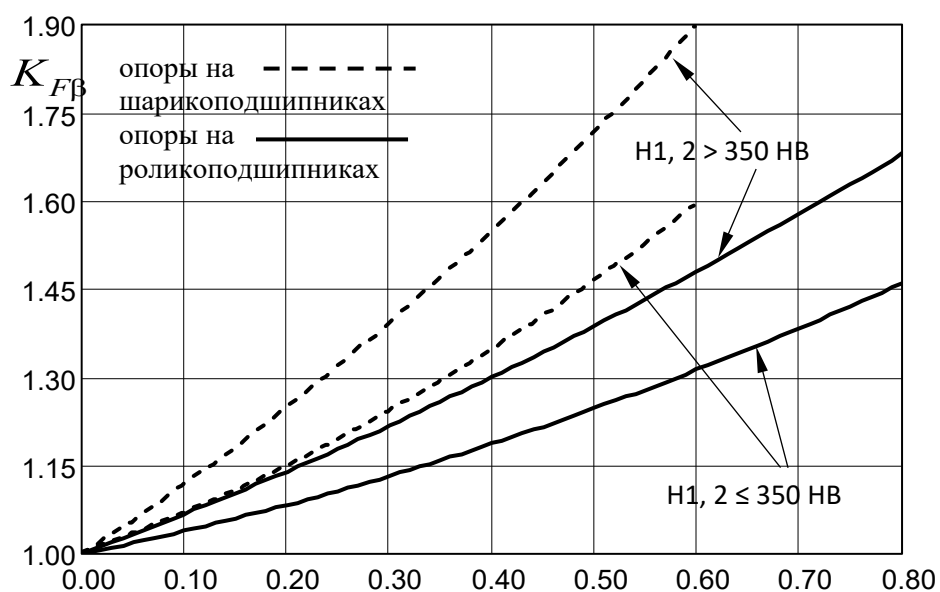


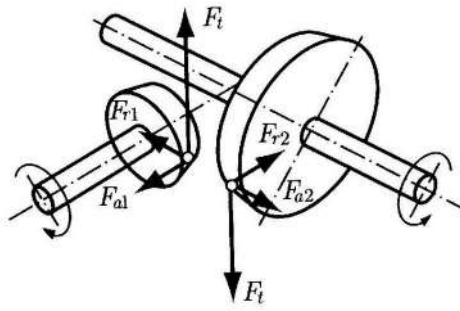
Рис.2.5. Коэффициент концентрации нагрузки для напряжений изгиба (конический одноступенчатый редуктор)

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	$\leq 350 \text{ HB}$	$\frac{1,06}{1,02}$	$\frac{1,13}{1,05}$	$\frac{1,26}{1,10}$	$\frac{1,40}{1,15}$	$\frac{1,58}{1,20}$	$\frac{1,67}{1,25}$
	$\geq 40 \text{ HRC}$	$\frac{1,02}{1,01}$	$\frac{1,04}{1,02}$	$\frac{1,08}{1,03}$	$\frac{1,11}{1,04}$	$\frac{1,14}{1,06}$	$\frac{1,17}{1,07}$
7-B	$\leq 350 \text{ HB}$	$\frac{1,08}{1,03}$	$\frac{1,16}{1,06}$	$\frac{1,33}{1,11}$	$\frac{1,50}{1,16}$	$\frac{1,67}{1,22}$	$\frac{1,80}{1,27}$
	$\geq 40 \text{ HRC}$	$\frac{1,03}{1,01}$	$\frac{1,05}{1,02}$	$\frac{1,09}{1,03}$	$\frac{1,13}{1,05}$	$\frac{1,17}{1,07}$	$\frac{1,22}{1,08}$
8-B	$\leq 350 \text{ HB}$	$\frac{1,10}{1,03}$	$\frac{1,20}{1,06}$	$\frac{1,38}{1,11}$	$\frac{1,58}{1,17}$	$\frac{1,78}{1,23}$	$\frac{1,96}{1,29}$
	$\geq 40 \text{ HRC}$	$\frac{1,04}{1,01}$	$\frac{1,06}{1,02}$	$\frac{1,12}{1,03}$	$\frac{1,16}{1,05}$	$\frac{1,21}{1,07}$	$\frac{1,26}{1,08}$
9-B	$\leq 350 \text{ HB}$	$\frac{1,13}{1,04}$	$\frac{1,28}{1,07}$	$\frac{1,50}{1,14}$	$\frac{1,77}{1,21}$	$\frac{1,98}{1,28}$	$\frac{2,25}{1,35}$
	$\geq 40 \text{ HRC}$	$\frac{1,04}{1,01}$	$\frac{1,07}{1,02}$	$\frac{1,14}{1,04}$	$\frac{1,21}{1,06}$	$\frac{1,27}{1,08}$	$\frac{1,34}{1,09}$
Примечание. В числителе – значения для прямозубых колес, в знаменателе – для косо-зубых колес.							

Расчет геометрических параметров цилиндрической передачи. Основные геометрические параметры конической передачи показаны на рис. 2.6.

ше-



и

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:

$$\Theta_{a1} = \Theta_{f2} = \arctg \frac{h_{fe2}}{R_e} \quad \Theta_{a2} = \Theta_{f1} = \arctg \frac{h_{fe1}}{R_e}.$$

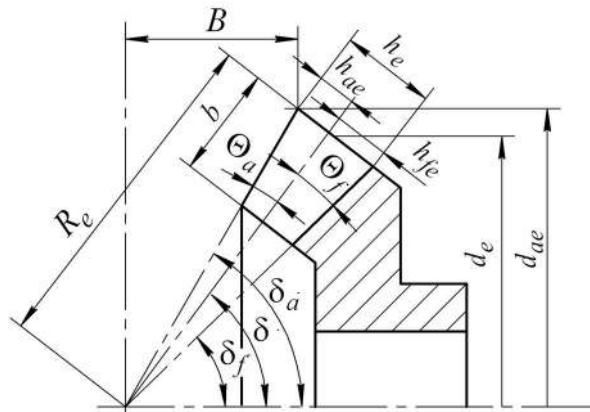


Рис. 2.6. Геометрические параметры конической передачи

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 зацеплении конической передачи. Окружная сила на шестеренке равна радиальной силе на зубчатом колесе: $F_{a1} = F_{r2} = F_t \cdot \tg \alpha \cdot \sin \delta_1$.

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...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 $n_2 = n_1 \cdot u_{\text{ред}}$, [мин ⁻¹]	Передаточное число передачи (редуктора) $u_{\text{ред}}$	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	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.

- 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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- 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, 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

«Стратегии личностно-профессионального развития»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

**Калининград
2026**

Лист согласования

Составители:

Азарова О.В. директор департамента организации образовательной деятельности.

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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-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,	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа УК-1.10 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию,	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

с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	аргументировано обсуждает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера, формирует собственную мировоззренческую позицию УК-1.12 Планирует и достраивает собственный жизненно-образовательный маршрут при получении основного и дополнительного образования	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

Дисциплина «Стратегии личностно-профессионального развития» расположена в блоке факультативных 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, 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.

№	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 карт 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
5	Учеба без стресса: как сохранить мотивацию и силы в учебном году	Физическое благополучие: важность физической активности, качественного сна, влияние полезных привычек и утренних ритуалов на самочувствие; Эмоциональное благополучие: эффективность здорового оптимизма, польза и вред стресса, эмоциональный интеллект, а также сочувствие к самому себе; Социальное благополучие: значимость поддержки и формирования «поддерживающего окружения», важность помощи другим, качество живого общения и онлайн-коммуникации; Академическое благополучие: природа и источники мотивации, навык достижения долгосрочных целей, академический перфекционизм и баланс между учебой и отдыхом.

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.

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 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
Стратегии личностно-профессионального развития студентов в образовательной среде вуза	УК-6/УК-1	Индивидуальная карта развития
Введение в электронную среду вуза	УК-6/УК-1	Портфолио
Введение в социо-коммуникативную среду вуза	УК-6/УК-1	Эссе
Введение в проектную среду вуза	УК-6/УК-1	Проект
Учеба без стресса: как сохранить мотивацию и силы в учебном году	УК-6/УК-1	Эссе

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в 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 балльно-рейтинговой системы оценивания по результату 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	10

	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 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	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения
Повышенный	Творческая деятельность	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на	отлично	зачтено	86-100

		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	<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
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
ЭБС Консультант студента
ЭБС ZNANIUM.COM
ЭБС «Айбукс»
ООО «Проспект»
ЭБС «Кантиана»
ЭБС «Лань»

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 кибефизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая и прикладная механика»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Великанов Николай Леонидович, д.т.н., профессор Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Теоретическая и прикладная механика».
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: «Теоретическая и прикладная механика».

Цель дисциплины - формирование у студента знаний об основных положениях, категориях и закономерностях прикладной механики, как современного теоретического и практического базиса оценки технического состояния и ресурса объектов машиностроения для их обслуживания и ремонта на машиностроительных предприятиях.

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 Владеть: - терминологией, основными принципами и понятиями механики
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: - содержание основных методов моделирования и оптимизации для стандартных испытаний по определению механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; Уметь: - осуществлять моделирование и оптимизацию испытаний Владеть: - методиками моделирования и оптимизации испытаний

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая и прикладная механика» представляет собой дисциплину **базовой (обязательной) части Блока 1 «Дисциплины (модуля)»** подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (программа «Технологии и оборудование машиностроительных производств»). Изучаемая на 2 курсе, она формирует фундаментальную общепрофессиональную основу для инженерной деятельности, направленную на освоение методов построения расчетных схем, анализа и обеспечения надежности технических конструкций. Целью дисциплины является формирование у

будущих инженеров системы знаний и умений применять законы механики для решения практических задач, обеспечивающих высокое качество и конкурентоспособность изделий машиностроения. Для достижения целей программы и развития навыков командной работы, коммуникации и аналитического мышления в учебном процессе используются интерактивные форматы: проблемные и интерактивные лекции, групповые дискуссии, решение кейсов и задач, деловые игры, анализ имитационных моделей, компьютерный практикум и тестирование.

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. 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.
2	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.
3	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. Плоскопараллельное 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.
4	Динамика материальной точки.	Первая и вторая задачи динамики МТ. Движение МТ по прямой и в плоскости. Частные случаи интегрирования уравнения движения МТ. Динамика несвободного движения МТ. Уравнение движения МТ в НСО.

		Силы инерции. Принцип относительности классической механики. Основные составляющие силы тяжести.
5	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.
6	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
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.

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. 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.

Вопросы для обсуждения: Законы Ньютона и их роль в развитии естествознания. Аксиоматическое построение классической механики. Современная формулировка аксиом.

Тема № 2. Вопросы статики.

Вопросы для обсуждения: Равновесие системы нескольких ТТ, методика решения задач на равновесие. Равновесие с учетом трения скольжения и качения.

Тема № 3. Кинематика точки и твердого тела.

Вопросы для обсуждения: Скорость и ускорение точки. Вращательное движение ТТ. Теоремы о сложении скоростей и ускорений.

Тема № 4. Динамика материальной точки.

Вопросы для обсуждения: Первая и вторая задачи динамики МТ. Динамика несвободного движения МТ.

Тема № 5. Введение в динамику механической системы.

Вопросы для обсуждения: Центр масс МС. Моменты инерции относительно полюса, плоскости, оси.

Тема № 6. Теоремы динамики механической системы.

Вопросы для обсуждения: Теорема об изменении количества движения, момента количества движения, кинетической энергии.

Тема № 7. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач.

Вопросы для обсуждения: Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Механизмы передач.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

Лабораторные занятия отсутствуют.

Требования к самостоятельной работе студентов

В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы и написание рефератов по указанным ниже тематикам, а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Тематика самостоятельных работ

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1.	Тема № 1. Введение. Аксиомы классической механики.	Предмет механики. Место теоретической механики среди естественных и технических наук.
2.	Тема № 2. 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.
3.	Тема № 3. Кинематика точки и твердого тела.	Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Скорость и ускорение точки.
4.	Тема № 4. Динамика материальной точки.	Первая и вторая задачи динамики МТ. Движение МТ по прямой и в плоскости. Частные случаи интегрирования уравнения движения МТ. Динамика несвободного движения МТ.
5.	Тема № 5. Введение в динамику механической системы.	Механическая система. Силы, действующие на МС. Свойство внутренних сил ТТ. Центр масс МС.
6.	Тема № 6. 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.
7.	Тема № 7. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач.	Структурный анализ и синтез механизмов.

Обучающийся самостоятельно выбирает только одну тему из данного списка и сдает работу в письменном виде до начала зачетно-экзаменационной сессии.

Тематика рефератов

№ п/п	Наименование темы	Тематика рефератов
1.	Тема № 1. Введение. Аксиомы классической механики.	Законы Ньютона и их роль в развитии естествознания. Аксиоматическое построение классической механики. Современная формулировка аксиом
2.	Тема № 2. Вопросы статики.	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.
3.	Тема № 3. Поведение полимерных материалов во времени, прочность соединений из полимерных материалов.	Криволинейные координаты точки. Координатные линии, координатные оси. Проекция 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. Плоскопараллельное 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.
4.	Тема № 4. Динамика материальной точки.	Уравнение движения МТ в НСО. Силы инерции. Принцип относительности классической механики. Основные составляющие силы тяжести.
5.	Тема № 5. Введение в динамику механической системы.	Моменты инерции относительно полюса, плоскости, оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Моменты инерции простейших однородных ТТ.
6.	Тема № 6. Теоремы динамики механической системы.	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.
7.	Тема № 7. Структурный анализ и синтез механизмов,	Кинематический анализ и синтез механизмов. Механизмы передач.

	кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач.	

Обучающийся самостоятельно выбирает только одну тему из данного списка и сдает работу в письменном виде до начала зачетно-экзаменационной сессии.

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. Аксиомы классической механики.	ОПК-1 ОПК-13.1	Опрос, контрольная работа
Тема № 2. Вопросы статики.	ОПК-1 ОПК-13.1	Опрос, контрольная работа
Тема № 3. Кинематика точки и твердого тела.	ОПК-1 ОПК-13.1	Опрос, контрольная работа
Тема № 4. Динамика материальной точки	ОПК-1 ОПК-13.1	Опрос, контрольная работа
Тема № 5. Введение в динамику механической системы.	ОПК-1 ОПК-13.1	Опрос, контрольная работа
Тема № 6. Теоремы динамики механической системы.	ОПК-1 ОПК-13.1	Опрос, контрольная работа
Тема № 7. Структурный анализ и синтез механизмов, кинематический анализ и синтез механизмов, механизмы передач.	ОПК-1 ОПК-13.1	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

- Аксиомы статики.
- В каком случае момент силы относительно данной точки равен нулю?

- В каком случае произвольная пространственная система сил приводится к динамическому винту. Как в этом случае должны быть взаимно расположены главный вектор и главный момент системы сил?
- В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
- В чем состоит метод отрицательных масс и метод разбиения на части при определении координат центра тяжести.
- Виды связей и замена их реакциями.
- Главный вектор и главный момент системы сил.
- Дайте определение алгебраической величины момента силы относительно некоторого центра.
- Дайте определение алгебраического момента силы относительно некоторого центра. Поясните на рисунке как определить плечо силы и знак момента.
- Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил.
- Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил и запишите соответствующие формулы.
- Дайте определение динамического винта. Что представляет собой геометрическое место точек пространства, в которых система сил приводится к динамическому винту?
- Дайте определение центра параллельных сил и запишите формулы для определения его положения.
- Дайте определение центра тяжести. Какие способы определения координат центра тяжести Вы знаете.
- Докажите как система сходящихся сил приводится к равнодействующей.
- Дайте вывод формул для вычисления равнодействующей системы сходящихся сил.
- Дайте обоснование векторной формулы момента силы относительно точки.
- Дайте обоснование определения момента силы относительно оси.
- Докажите аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей.
- Дайте определение абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, линии действия силы, системы сил (плоской, пространственной, сходящейся) произвольной систем сил.
- Дайте определение момента силы относительно оси и укажите способы его нахождения.
- Дайте определение момента силы относительно оси и укажите способы его нахождения. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
- Дайте определение пары сил.
- Дайте определение силы трения скольжения.
- Дайте определение центра тяжести. Какие способы определения координат центра тяжести Вы знаете.
- Дайте определение центра параллельных сил.
- Дайте определения момента пары сил. Как направлен вектор-момент пары.
- Дайте определения равнодействующей и уравнивающей произвольной системы сил.
- Дайте определение системы сходящихся сил. Как найти равнодействующую системы сходящихся сил графическим методом?
- Дайте определение системы сходящихся сил. Как определить равнодействующую системы сходящихся сил аналитически?
- Дайте определение центра параллельных сил и докажите формулы для определения его радиус-вектора и координат.
- Дайте вывод формул для аналитического определения главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил.
- Докажите как изменяется главный момент при изменении центра приведения.

- Дайте определение первого инварианта произвольной пространственной системы сил и докажите что является вторым инвариантом, как его аналитически вычислить и каков его геометрический смысл?

- Если система сил приводится к равнодействующей, в каких точках пространства это имеет место?

- Запишите векторное выражение момента силы относительно некоторого центра.

- Запишите и сформулируйте условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.

- Изложить анализ возможных случаев приведения системы сил к простейшему виду.

- Изложить аналитический способ построения динамы.

- Изложить аналитический способ построения равнодействующей. Получить уравнение линии действия равнодействующей.

- Изложить геометрический способ построения динамы.

- Изложить геометрический способ построения равнодействующей.

- Изложить основные упрощающие предположения, принимаемые при расчёте ферм.

- Изложить содержание законов Амонтона-Кулона о трении.

- Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Привести пример.

- Изложить содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру.

- Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример.

- Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии ее действия?

- Как должны быть взаимно расположены главный вектор и главный момент системы сил для того, чтобы она приводилась к динамическому винту?

- Как должны быть взаимно расположены главный вектор и главный момент системы сил для того, чтобы она приводилась к равнодействующей?

- Как изменяется главный момент системы сил при изменении центра приведения?

- Как определить равнодействующую системы сходящихся сил?

- Как определить модуль и направление главного вектора и главного момента. Напишите их соответствующие аналитические выражения.

- Какая система сил называется сходящейся?

- Какая система сил называется парой сил, чему равен момент пары сил?

- Какая совокупность сил называется динамическим винтом.

- Какие статические инварианты Вам известны?

- Каков геометрический смысл второго инварианта.

- Какова размерность коэффициента трения качения.

- Какова связь между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси.

- Какова связь между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси. Поясните эту связь на рисунке.

- Каковы условия приведения пространственной сил к паре?

- Каковы условия и уравнения равновесия системы сходящихся и произвольной систем сил, расположенных в пространстве и в плоскости?

- Какие статические инварианты Вам известны? Запишите соответствующие формулы.

- Каков геометрический смысл второго инварианта. Что такое минимальный момент и чему он равен?

- Как зависит главный момент системы сил от выбора центра приведения? Запишите соответствующую формулу и её формулировку.

- Каковы условия приведения пространственной системы сил к равнодействующей?

- Лемма о трех силах. Теорема о приведении произвольной системы сил с помощью элементарных операций к двум силам.

- Методы определения центра тяжести твердого тела.

- Момент силы относительно оси.

- Момент силы относительно точки, проекции вектора момента на координатные оси.
- Напишите аналитические выражения для главного вектора и главного момента.
- Напишите и сформулируйте три формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.
- Напишите и сформулируйте условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической формах.
- Напишите и сформулируйте условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
- Напишите и сформулируйте векторные и аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
- Напишите и сформулируйте аналитические условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
- Напишите и сформулируйте необходимые и достаточные условия равновесия произвольной плоской системы сил?
- Напишите и сформулируйте три формы уравнений равновесия произвольной плоской системы сил.
- Объяснить, как взаимно расположены главный вектор и главный момент произвольной плоской системы сил.
- Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил к силе и к паре сил.
- Основная теорема статики о равновесии твердого тела под действием произвольной системы сил.
- Пара сил и её момент.
- Пара сил. Основное свойство пары сил.
- Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии действия в любую точку.
- Почему для плоской системы сил нет необходимости придавать векторный смысл моменту силы?
- Получить координаты центра параллельных сил.
- Получить уравнение центральной винтовой оси.
- Получить формулы для вычисления координат центра тяжести однородного тела (пластины, стержня).
- Почему для плоской системы сил нет необходимости придавать векторный смысл моменту силы?
- Поясните на рисунке взаимное расположение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.
- Равновесие твердого тела с учетом сил сухого трения. Конус трения.
- Различные случаи приведения систем сил.
- Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести однородного тела (симметрия, метод разбиений, метод отрицательных масс).
- Рассказать о статических инвариантах системы сил.
- Рассказать о трении качения.
- Сформулировать основные аксиомы статики.
- Сформулируйте аксиомы статики.
- Сформулируйте теорему о трех уравновешенных силах.
- Сформулируйте и запишите векторное выражение момента силы относительно некоторого центра.
- Сформулируйте и запишите соответствующие формулы для определения равнодействующей двух параллельных и антипараллельных сил и точки её приложения.
- Сформулируйте теоремы об эквивалентности и сложении пар, иллюстрируя эти теоремы соответствующими рисунками.
- Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы. Что такое присоединенная пара, чему равен её момент?

- Сформулируйте основную теорему статики о приведении произвольной системы сил к простейшему виду.
- Сформулируйте и докажите теорему о зависимости между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси.
- Сформулируйте и докажите условия равновесия системы сходящихся сил.
- Сформулируйте определение момента трения качения. Поясните на рисунке, что представляет собой коэффициент трения качения и какова его размерность?
- Сформулируйте и докажите теорему о трех уравновешенных силах.
- Сформулируйте и докажите правило сложения двух параллельных сил.
- Сформулируйте и докажите правило сложения двух антипараллельных сил.
- Дайте определение пары сил и обоснование определения момента пары. Вектор-момент пары и его направление.
- Сформулируйте теорему о перемещении пары сил в плоскости её действия.
- Сформулируйте теорему о перемещении пары сил в плоскость параллельную плоскости её действия.
- Сформулируйте теорему об изменении плеча и сил пары.
- Сформулируйте теорему о сложении пар как угодно расположенных в пространстве.
- Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
- Сформулируйте теорему о приведении произвольной пространственной системы сил к главному вектору и главному моменту.
- Сформулируйте теорему Вариньона для произвольной пространственной системы сил.
- Сформулируйте условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
- Сформулируйте условия равновесия произвольной плоской системы сил.
- Сформулируйте условия равновесия системы параллельных сил в пространстве.
- Сформулируйте вторую форму условий равновесия произвольной плоской системы сил (теорема о трех моментах).
- Сформулируйте третью форму условий равновесия произвольной плоской системы сил.
- Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
- Сформулируйте необходимые и достаточные условия равновесия произвольной плоской системы сил?
- Сформулируйте определение момента трения качения.
- Сформулируйте основную теорему статики (о приведении произвольной пространственной системы сил к заданному центру).
- Сформулируйте порядок решения задач статики.
- Сформулируйте теорему о трех уравновешенных силах.
- Сформулируйте теоремы об эквивалентности и сложении пар.
- Трение скольжения. Статический и динамический коэффициенты трения скольжения. Угол трения.
- Трение качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения и его размерность.
- Теорема о связи между главными моментами относительно разных точек.
- Теорема о связи между моментами силы относительно точки и оси.
- Теорема об эквивалентных системах сил.
- Теорема Пуансо о приведении произвольной системы сил с помощью элементарных операций к силе и к паре сил.
- Уравнения равновесия твердого тела под действием плоской системы сил.
- Уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной системы сил.
- Уравнения равновесия твердого тела под действием системы параллельных сил.
- Установить условия жёсткости и статической определимости фермы.
- Установить необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.
- Установить основные свойства пары сил.

- Установить связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух центров.
 - Центр системы параллельных сил.
 - Центр тяжести твердого тела и вывод формул для его определения.
 - Чем отличается главный вектор от равнодействующей произвольной системы сил.
 - Чему равна и как направлена сила трения скольжения. Какова размерность коэффициента трения скольжения.
 - Что называется моментом силы, как определяется момент силы относительно точки?
 - Что называется проекцией силы на ось, на плоскость?
 - Что называют связью? В чем заключается принцип освобождения от связей?
- Перечислите основные типы связей, покажите их реакции.
- Что представляет собой геометрическое место точек пространства, в которых система сил приводится к динамическому винту?
 - Что такое пара сил? Можно ли заменить пару сил равнодействующей? Дайте определение алгебраического и векторного момента пары сил.
 - Элементарные операции над системами сил.

Кинематика

- Абсолютная, относительная и переносная скорости точек. Теорема сложения скоростей в сложном движении точки
- Абсолютное, относительное и переносное ускорения точки. Теорема сложения ускорений в сложном движении точки (теорема Кориолиса)
- Будет ли равно нулю ускорение в точке МЦС?
- В каких случаях поворотное, или кориолисово, ускорение точки равно нулю?
- В каких случаях ускорение Кориолиса обращается в ноль?
- В какой плоскости расположено ускорение точки и чему равны его проекции на естественные координатные оси?
- В какой плоскости трёхгранника естественной системы координат расположен вектор ускорения?
- В каких случаях движения точки обращаются в нуль: а) касательное ускорение; в) нормальное ускорение; с) полное ускорение?
- В чем состоит теорема о перемещении твердого тела, имеющего одну неподвижную точку?
- В чем состоит теорема о сложении скоростей?
- В чем состоит теорема о сложении ускорений точки в том случае, когда переносное движение является произвольным?
- В чем состоят основные задачи кинематики? Назовите кинематические характеристики.
- Векторные выражения для скоростей и ускорений точек вращающегося тела. Формулы Пуассона
- Вращательное движение твердого тела. Распределение скоростей и ускорений при вращательном движении.
- Вращательное и осестремительное ускорения точки. Мгновенная ось вращения.
- Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Вектор угловой скорости и вектор углового ускорения
- Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение.
- Вывести формулу для определения скорости точки при векторном способе задания её движения.
- Вывести формулы определения скорости точки при координатном способе задания её движения.
- Вывести формулу для определения скорости точки при естественном способе задания её движения.

- Вывести формулу для определения ускорения точки при векторном способе задания её движения.
- Вывести формулы для определения ускорения точки при координатном способе задания её движения.
- Вывести формулы равномерного и равнопеременного криволинейного движения точки. Начертите графики этих движений.
- Вывести формулы равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела. Начертите график равнопеременного вращательного движения.
- Вывести формулу для определения скорости точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
- Вывести формулы для определения ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
- Вывести векторную формулу для скорости точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
- Вычисление угловой скорости при плоском движении тела
- Вычисление скорости любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси (формула Эйлера).
- Вычисление ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
- Где находится МЦС плоской фигуры, совершающей мгновенно поступательное движение?
- Дайте определение нормальной и соприкасающейся плоскости. Изобразите их на чертеже.
- Дайте определение абсолютной, относительной и переносной скорости точки.
- Дайте определение каждой из осей естественного координатного трехгранника и радиуса кривизны траектории в данной точке.
- Дайте определение поступательного движения твердого тела и докажите свойства поступательного движения.
- Дайте определение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Как задается это движение. Докажите формулы угловой скорости и углового ускорения тела. Как связана угловая скорость и число оборотов в минуту.
- Дайте определение плоскопараллельного движения твердого тела, обоснуйте и запишите уравнения плоскопараллельного движения.
- Дайте определения относительного, переносного и абсолютного движений точки, а также скоростей и ускорений этих движений.
- Дайте определение мгновенного центра ускорений. Как определяется его положение? Как определяются ускорения точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра ускорений.
- Докажите формулу для определения скоростей точек тела, движущегося около неподвижной точки.
- Дайте определение сложного движения точки и основных понятий этого движения.
- Дайте вывод формулы ускорения Кориолиса и проведите анализ этой формулы.
- Дайте определение пары вращений. Докажите какому движению эквивалентна пара вращений.
- Дайте определение поступательного, вращательного вокруг неподвижной оси, плоскопараллельного движения тела.
- Дать определение вектора скорости точки.
- Дать определение вектора ускорения точки.
- Дать определение поступательного движения абсолютно твёрдого тела и изложить его основные свойства.
- Движение свободного твёрдого тела. Законы движения.
- Движение тела с одной шарнирно закреплённой точкой (сферическое движение). Законы движения (углы Эйлера).

- Доказать теорему о проекциях скоростей концов отрезка, соединяющего две любые точки плоской фигуры, на направление этого отрезка.
- Естественные оси координат. Проекции скорости на естественные оси.
- Естественные оси координат. Естественный трехгранник
- Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и ее вращение от выбора полюса?
- Запишите законы равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела.
- Запишите формулу для определения величины кориолисова ускорения.
- Запишите формулу распределения скоростей точек плоской фигуры. Как определить скорости точек плоской фигуры с помощью этой формулы? Сделайте соответствующий рисунок.
- Запишите формулу распределения ускорений точек плоской фигуры. Как определить ускорения точек плоской фигуры с помощью этой формулы? Сделайте соответствующий рисунок.
- Запишите векторную формулу ускорения Кориолиса. Сформулируйте правило для определения направления вектора ускорения Кориолиса? Поясните это правило с помощью рисунка.
- Запишите формулу модуля ускорения Кориолиса. В каких случаях кориолисово ускорение точки равно нулю?
- Запишите формулы касательного и нормального ускорения точки и проведите их анализ.
- Изложить основные правила построения плана скоростей.
- Изложить содержание естественного способа задания движения точки. Привести пример.
- Изложить содержание координатного способа задания движения точки. Дать определение траектории точки.
- Изложить способ вычисления вектора скорости точки при естественном способе задания её движения.
- Изложить способ вычисления вектора скорости точки при координатном способе задания её движения.
- Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при естественном способе задания её движения.
- Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при координатном способе задания её движения.
- К изучению какой фигуры сводится кинематика плоского движения?
- Как выражается зависимость между угловой скоростью вращающегося тела и линейной скоростью какой-нибудь точки этого тела?
- Как выражаются касательное и нормальное ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
- Как изображается угловая скорость тела в виде вектора, как этот вектор направлен?
- Как можно найти положение мгновенного центра ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
- Как направлен вектор скорости криволинейного движения точки по отношению к её траектории?
- Как направлен вектор углового ускорения тела, имеющего одну неподвижную точку?
- Как направлен вектор ускорения криволинейного движения точки по отношению к её траектории, в какой плоскости он лежит?
- Как определяется модуль и направление ускорения точки при координатном способе задания её движения?
- Какие оси называются естественными координатными осями? Дайте их определение и приведите соответствующий рисунок.

- Какое движение твердого тела называется поступательным? Перечислите свойства поступательного движения твердого тела.
- Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси? Запишите уравнение вращательного движения. Сделайте соответствующий рисунок.
- Какое вращение твердого тела называется равномерным, какое равномерно-переменным? Запишите уравнения равномерного и равномерно-переменного вращательного движения.
- Какая зависимость существует между угловой скоростью вращающегося тела и числом его оборотов в минуту?
- Как изображается угловая скорость тела в виде вектора, как определить направление этого вектора? Сделайте соответствующий рисунок.
- Как выражается зависимость между угловой скоростью вращающегося тела и линейной скоростью какой-нибудь точки этого тела?
- Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным? Запишите уравнения плоскопараллельного движения твердого тела, пояснив их на рисунке.
- Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей? Запишите необходимые формулы, пояснив их на рисунке. Каковы будут скорости точек плоской фигуры в том случае, когда мгновенный центр скоростей этой фигуры окажется в бесконечности?
- Какая точка называется мгновенным центром ускорений? Как определить положение МЦУ и как с его помощью определить ускорение любой точки плоской фигуры? Сделайте соответствующий рисунок.
- Как задается движение твердого тела при поступательном, вращательном вокруг неподвижной оси и плоскопараллельном движении тела и как определяется скорость и ускорение точки при этих движениях тела?
- Как формулируется теорема о перемещении твердого тела, имеющего одну неподвижную точку? Поясните с помощью рисунка, как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при движении тела с одной неподвижной точкой?
- Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей?
- Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью теоремы о проекциях скоростей концов отрезка на направление этого отрезка?
- Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью формулы распределения скоростей?
- Как определить ускорение точки плоской фигуры с помощью формулы распределения ускорений?
- Как определяется скорость точки при координатном способе задания движения?
- Как определяется ускорение точки при координатном способе задания движения?
- Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?
- Как определяется скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
- Как определяется ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Как направлены и чему равны его составляющие?
- Как найти проекции ускорения точки на оси естественной системы координат?
- Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?
- Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения?
- Как найти проекции ускорения точки на оси неподвижной системы координат Декарта?
- Как классифицируется движение точки по ускорениям?
- Как определяются скорости точек, совершающих сложное движение?
- Как построить вектор относительной скорости?
- Как определяются ускорения точек, совершающих сложное движение в случае, когда переносное движение – поступательное?

- Как определить ускорение точки в случае, когда переносное движение – вращательное?
- Как определяется ускорение Кориолиса?
- Как определить направление вектора ?
- Как определяют угловую скорость твердого тела, вращающегося вокруг двух параллельных осей в одну и в разные стороны?
- Как формулируется теорема о сложении вращений вокруг параллельных осей? Вокруг пересекающихся осей?
- Как по уравнениям движения плоской фигуры найти скорость полюса и угловую скорость?
- Как определить скорость любой точки тела при плоскопараллельном движении?
- Как направлено ускорение точки М плоской фигуры, если угловая скорость постоянна, а ускорение полюса А направлено по прямой АМ?
- Как направлено ускорение точки М, если плоская фигура совершает мгновенно поступательное движение, а ускорение точки А перпендикулярно прямой АМ?
- Как связаны между собой угол поворота тела, угловая скорость и угловое ускорение при вращении его вокруг неподвижной оси?
- Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
- Как определяют скорости точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
- Как определяют ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
- Как определяют скорость произвольной точки плоской фигуры, если известна скорость полюса?
- Как определяются скорости точек тела при плоском движении?
- Как определяется ускорение любой точки плоской фигуры?
- Как определяют ускорения произвольных точек тела, совершающего плоскопараллельное движение?
- Как определяется модуль и направление скорости точки при координатном способе задания её движения?
- Как распределены скорости точек тела по отношению к МЦС?
- Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором скорости этой точки?
- Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором ускорения точки?
- Какая зависимость существует между угловой скоростью вращающегося тела и числом его оборотов в минуту?
- Какая скорость точки называется относительной? Какая — переносной?
- Какие оси называются естественными осями координат?
- Какие способы задания движения точки применяются в кинематике и в чем они состоят?
- Какие способы задания движения точки применяются в кинематике и в чем они состоят? Как определить траекторию при координатном способе задания движения точки?
- Какие существуют способы определения положения МЦС?
- Какие уравнения описывают плоскопараллельное движение?
- Какие существуют способы определения скорости движения точки?
- Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором скорости этой точки? Как направлен вектор скорости криволинейного движения точки по отношению к её траектории?
- Какими уравнениями задается поступательное движение тела?
- Каким уравнением задается вращение тела вокруг неподвижной оси?
- Какие зависимости существуют между углом поворота, угловой скоростью и угловым ускорением тела?

- Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором ускорения точки?
- Какие применяют системы координат для исследования сложного движения точки?
- Каковы причины появления ускорения Кориолиса?
- Какие виды движения твердого тела называют простейшими?
- Каковы основные свойства поступательного движения твердого тела?
- Какое движение твердого тела называют вращением вокруг неподвижной оси?
- Каковы основные кинематические характеристики движения тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
- Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
- Какими уравнениями задается плоское движение?
- Какая точка колеса, катящегося без скольжения по неподвижной плоскости, имеет наибольшую скорость?
- Каковы будут скорости точек плоской фигуры в том случае, когда мгновенный центр скоростей этой фигуры окажется в бесконечности?
- Каковы основные кинематические характеристики плоскопараллельного движения.
- Какое вращение твердого тела называется равномерным, какое равномерно-переменным?
- Какое движение твердого тела называется винтовым?
- Какое движение твердого тела называется движением вокруг неподвижной оси?
- Какое движение твердого тела называется плоским, или плоскопараллельным?
- Какое движение твердого тела называется поступательным?
- Какое движение твердого тела называется сферическим движением?
- Какое движение точки называется абсолютным, или составным?
- Какое движение точки называется относительным? Какое — переносным?
- Какое результирующее движение двух вращений относительно параллельных осей?
- Какое результирующее движение двух вращений относительно пересекающихся осей?
- Какое ускорение точки называется относительным? Какое - переносным?
- Какое движение твердого тела называют поступательным и какими свойствами оно обладает?
- Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси? Как оно осуществляется? Каковы траектории точек тела при этом движении?
- Какому движению эквивалентна пара вращений? Чему равна скорость этого движения?
- Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей (МЦС)?
- Кинематика. Основные определения и задачи кинематики
- Кинематика точки. Способы задания движения точки
- Кинематические уравнения Эйлера. Проекция угловой скорости на подвижные и неподвижные оси.
- Матричные действия при перепроектировке скоростей. Свойства матрицы направляющих косинусов
- Мгновенный центр скоростей. Использование мгновенного центра скоростей для определения мгновенных скоростей точек плоской фигуры.
- Мгновенный центр ускорений. Использование мгновенного центра ускорений для определения мгновенных ускорений точек плоской фигуры.
- Мгновенный центр скоростей при плоском движении тела. Способы определения мгновенного центра скоростей
- Мгновенный центр ускорений
- Могут ли траектории точек тела при его поступательном движении быть окружностями? Если – да, то приведите примеры.
- Можно ли утверждать в общем случае, что в те моменты, когда скорость точки равна нулю, её ускорение также обязательно равно нулю?
- Можно ли рассматривать плоскопараллельное движение тела как сложное движение?

- Назовите способы задания движения точки и определение кинематических характеристик.
- На какие простейшие движения можно разложить плоскопараллельное движение?
- Напишите для x и y зависимости в случае движения точки в плоскости и по прямой?
- Напишите формулу для определения касательного ускорения точки. Что оно собой характеризует? Укажите, в каких случаях касательное ускорение равно нулю.
- Напишите формулу для определения нормального ускорения точки. Что оно собой характеризует? Укажите, в каких случаях нормальное ускорение равно нулю?
- Напишите формулы для определения касательного и нормального ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
- Напишите векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
- Напишите векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
- Напишите формулу для определения касательного ускорения точки, укажите в каких случаях оно равно нулю? Что характеризует касательное ускорение точки.
- Напишите формулу для определения нормального ускорения точки, укажите в каких случаях оно равно нулю? Что характеризует нормальное ускорение точки.
- Опишите способы задания движения точки и связь между ними. Как найти уравнение траектории точки?
- Опишите, как определяются скорости точек плоской фигуры и её угловая скорость с помощью мгновенного центра скоростей.
- Опишите частные случаи определения положения мгновенного центра скоростей.
- Определение вектора угловой скорости и вектора углового ускорения при вращательном движении.
- Определение вектора угловой скорости тела при плоском движении.
- Основные способы вычислений углового ускорения при плоском движении тела
- Определение ускорений точек при плоском движении
- Определение скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек
- Перечислите свойства поступательного движения твердого тела.
- Перечислите основные виды движения твердого тела.
- Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения.
- Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Законы движения.
- Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Разложение движения тела на поступательное и вращательное движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоском движении
- Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела
- По образующей цилиндра, равномерно вращающегося вокруг своей оси, равномерно движется точка. Чему равно и как направлено ее абсолютное ускорение?
- Поступательное движение твердого тела. Распределение скоростей, ускорений при поступательном движении.
- Проекция ускорения на оси естественные оси координат.
- Равномерное и равнопеременное движение точки
- Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела
- Распределение скоростей при плоском движении твердого тела.
- Распределение ускорений при плоском движении твердого тела. Формулы Ривальса.
- Распределение ускорений при произвольном движении твердого тела.
- Рассказать про естественный трёхгранник. Записать векторы скорости и ускорения точки в осях естественного трёхгранника.

- Рассмотреть возможные случаи определения положения мгновенного центра скоростей.
- Рассмотреть возможные случаи определения положения мгновенного центра ускорений.
- Сформулируйте теоремы о перемещениях плоской фигуры. Сделайте соответствующие рисунки.
- Сформулируйте теорему о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью этой теоремы? Запишите необходимую формулу, пояснив её с помощью рисунка.
- 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.
- Сложение вращений твердого тела относительно параллельных осей. Рассмотреть случай, когда угловые скорости направлены в одну сторону.
- Сложение вращательного и поступательного движений твердого тела. Рассмотреть случай, когда скорость поступательного движения перпендикулярна угловой скорости вращательного движения.
- Скорость и ускорение точки, их проекции на декартовы оси координат.
- Сложение вращательных движений твердого тела относительно параллельных осей. Пара вращений.
- Сложение вращательных движений твердого тела относительно параллельных осей. Пара вращений.
- Сложение вращательных движений твердого тела относительно пересекающихся осей.
- Сложное движение точки. Изложить основные понятия и определения.
- Сколько степеней свободы имеет твердое тело в общем случае его движения в пространстве?
- Скорости и ускорения точек вращающегося тела
- Скорость точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения
- Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки
- Сложное движение тела. Сложение поступательных движений
- Сложение поступательного и вращательного движений твердого тела
- Сложение вращений тела вокруг пересекающихся осей
- Сложение вращений тела вокруг параллельных осей (случай вращения в одну сторону)
- Сложение вращений тела вокруг параллельных осей (случай вращения в противоположные стороны)
- Способы задания движения точки. Траектория точки.
- Сформулировать правило Жуковского для определения направления ускорения Кориолиса.
- Сформулируйте правило определения направления кориолисова ускорения.
- Сформулируйте теоремы о перемещениях плоской фигуры.
- Теорема о мгновенном центре скоростей и способы его определения.
- Теорема о независимости угловой скорости от выбора полюса.
- Теорема о проекциях скоростей двух точек твердого тела на прямую, их соединяющую.
- Теорема о распределении скоростей в твердом теле. Угловая скорость твердого тела.
- Теорема о скорости точки в сложном движении.
- Теорема об ускорении точки в сложном движении (теорема Кориолиса).

- Теорема Эйлера о двух произвольных системах координат.
 - Углы Эйлера и определение углового положения твердого тела.
 - Указать случаи обращения в нуль ускорения Кориолиса.
 - Уравнения плоского движения твердого тела. Уравнения движения точки плоской фигуры относительно условно неподвижной системы координат
 - Ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения
 - Ускорение точки при естественном способе задания движения. Касательное и нормальное ускорение точки
 - Ускорение Кориолиса.
 - Формула для дифференцирования вектора в подвижной системе координат.
 - Чему равны проекции вектора скорости точки на естественные оси?
 - Чему равны проекции вектора ускорения точки на естественные оси?
 - Чему равны проекции вектора скорости точки на естественные оси? Запишите соответствующие формулы.
 - Чему равны проекции вектора ускорения точки на естественные оси? Запишите соответствующие формулы.
 - Чему равно ускорение точки при равномерном криволинейном движении. Как это ускорение направлено и по какой формуле вычисляется?
 - Что можно сказать об угловой скорости плоской фигуры, если ускорение точки А равно нулю, а ускорение точки М направлено вдоль прямой АМ?
 - Что называется мгновенной осью вращения твердого тела, имеющего одну неподвижную точку?
 - Что называется мгновенным центром скоростей? Каковы способы его нахождения?
 - Что называется мгновенным центром ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
 - Что называется угловой скоростью и угловым ускорением тела? Напишите формулы для их вычисления.
 - Что называется мгновенным центром скоростей? Как определить положение мгновенного центра скоростей в общем и частных случаях? Сделайте соответствующие рисунки.
 - Что характеризует собой касательное и нормальное ускорения точки?
 - Что представляет собой абсолютное движение тела, участвующего в нескольких вращениях вокруг сходящихся мгновенных осей?
 - Что представляет собой движение твердого тела, участвующего в нескольких вращениях вокруг произвольных осей и в нескольких поступательных движениях?
 - Что такое мгновенная ось вращения, мгновенная угловая скорость, мгновенное угловое ускорение?
 - Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры и как он определяется в различных случаях?
 - Что называют степенями свободы твердого тела?
- Динамика**
- Вычислить главный вектор и главный момент сил инерции механической системы.
 - Вычислить кинетическую энергию при плоскопараллельном движении твёрдого тела.
 - Вычислить кинетическую энергию при поступательном и вращательном движениях твёрдого тела.
 - Вычислить работу вращающего момента.
 - Вычислить работу силы тяжести.
 - Вычислить работу упругой силы.
 - Геометрия масс. Свойства моментов инерции и их вычисление для однородного стержня.
 - Дайте определение и запишите формулу момента количества движения материальной точки?

- Дайте определение и запишите формулы главного момента количеств движения системы относительно точки и относительно оси.
 - Дайте определение коэффициента восстановления. По какой формуле можно определить этот коэффициент опытным путем.
 - Дайте определения массы, момента инерции, импульса силы, работы силы, количества движения, кинетической энергии.
 - Дайте определение механической системы. Центр масс системы. Классификация сил действующих на систему. Запишите дифференциальные уравнения движения системы.
 - Дайте определение обобщенных координат механической системы. Каковы их обозначения?
 - Дайте определение силы инерции материальной точки. Запишите формулы касательной и нормальной сил инерции точки.
 - Дать определение и указать способ вычисления количества движения механической системы.
 - Дать определение кинетической энергии материальной точки и механической системы.
 - Дать определение кинетической энергии точки и механической системы.
- Сформулировать и доказать теорему Кенига.
- Дать определение количества движения точки и механической системы. Доказать формулу для вычисления количества движения механической системы. Что такое элементарный и полный импульс силы.
 - Дать определение момента количества движения материальной точки и механической системы относительно центра.
 - Дать определение момента количества движения точки и главного момента количеств движения механической системы.
 - Дать определение поверхности уровня потенциального силового поля и доказать их свойства.
 - Дать определение потенциального силового поля. Доказать свойства стационарного потенциального силового поля.
 - Дать определение потенциального силового поля. Указать способ вычисления работы потенциальных сил.
 - Дать определение силовой функции и потенциальной энергии системы. Доказать закон сохранения полной механической энергии.
 - Дать определение силы инерции точки. Сформулировать и обосновать принцип Даламбера для материальной точки.
 - Дать определение центра масс механической системы.
 - Дать определение явления удара. Изложить основные понятия и допущения элементарной теории удара
 - Дать определения материальной точки, механической системы, геометрически неизменяемой механической системы и абсолютно твёрдого тела.
 - Дать определения мощности силы, элементарной работы силы и работы силы на конечном перемещении.
 - Динамика точки в неинерциальной системе координат. Случай равновесия.
 - Динамические реакции в подшипниках твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
 - Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
 - Дифференциальные уравнения движения системы материальных точек.
 - Законы Ньютона и две основные задачи динамики материальной точки.
 - Записать дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на декартовы оси и на оси естественного трёхгранника.
 - Записать дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Дать определение внешних и внутренних сил.
 - Запишите дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.

- Запишите и сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии точки в различных формах.
- Запишите приближенную формулу для диссипативной функции механической системы с одной степенью свободы при малых отклонениях от положения устойчивого равновесия.
- Запишите различные формулы для определения элементарной работы силы.
- Запишите формулу и сформулируйте теорему о движении центра масс.
- Запишите формулу и сформулируйте теорему о количестве движения материальной точки в дифференциальной форме?
- Запишите формулу и сформулируйте теорему об изменении количества движения материальной точки на конечном промежутке времени?
- Запишите формулу и сформулируйте теорему об изменении количества движения системы в интегральной форме в векторном виде.
- Запишите формулу и сформулируйте, чему равен главный вектор сил инерции механической системы.
- Запишите формулу и сформулируйте, чему равен главный момент сил инерции механической системы.
- Запишите формулы для кинетической и потенциальной энергии механической системы с одной степенью свободы при малых отклонениях от положения устойчивого равновесия.
- Запишите формулы для нахождения положения центра масс материальной системы.
- Идеальные связи. Проблема замыкания уравнений Ньютона для систем со связями.
- Изложить последовательность интегрирования дифференциального уравнения прямолинейного движения точки в случае, когда сила зависит только от времени.
- Изложить последовательность интегрирования дифференциального уравнения прямолинейного движения точки в случае, когда сила зависит только от скорости.
- Изложить последовательность интегрирования дифференциального уравнения прямолинейного движения точки в случае, когда сила зависит только от координаты точки.
- Как вычисляется работа потенциальных сил на конечном перемещении точки?
- Как вычисляется элементарная и полная работа переменной по величине и направлению силы на криволинейном участке траектории?
- Как вычисляются силовые функции однородного поля силы тяжести и линейной силы упругости.
- Как записывается и формулируется теорема об изменении момента количества движения материальной точки?
- Как определить кинетическую энергию системы, состоящей из нескольких тел?
- Как определяется работа однородных сил тяжести, действующих на систему?
- Кинетическая энергия твердого тела в общем случае движения.
- Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях.
- Кинетическая энергия твердого тела с одной неподвижной точкой.
- Кинетическая энергия. Теорема Кенига.
- Кинетический момент и его проекции на оси координат. Связь между моментами количества движения относительно разных точек.
- Кинетический момент относительно центра масс в абсолютном и относительном движении.
- Кинетический момент твердого тела относительно неподвижной оси.
- Кинетический момент твердого тела относительно неподвижной точки.
- Момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через данную точку.
- Напишите дифференциальные уравнения движения несвободной точки в проекциях на оси декартовой системы координат.
- Напишите дифференциальные уравнения движения свободной точки в проекциях на оси декартовой системы координат.

- Напишите дифференциальные уравнения движения свободной точки в проекциях на естественные оси координат.
- Напишите и сформулируйте теорему об изменении количества движения системы в дифференциальной форме в векторном виде.
- Напишите формулы для определения кинетической энергии тела, совершающего: поступательное, вращательное, плоское движения.
- Напишите формулы для определения моментов количеств движения системы относительно осей декартовой системы координат.
- Напишите формулы для определения элементарной работы силы, приложенной к вращающемуся телу, и для определения работы этой силы на конечном перемещении тела.
- Обосновать формулы элементарной и полной работы переменной силы в случае криволинейной траектории движения точки. Дать определение и записать формулу мощности силы.
- Опишите последовательность решения второй задачи динамики точки. Что такое начальные условия движения точки?
- Опишите последовательность решения первой задачи динамики точки.
- Получить дифференциальное уравнение вращательного движения твёрдого тела.
- Получить дифференциальные уравнения плоско-параллельного движения твёрдого тела.
- Получить дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела.
- Получить закон сохранения полной механической энергии.
- Получить общее уравнение динамики.
- Получить основные свойства внутренних сил механической системы.
- Потенциальные силовые поля. Работа силы в потенциальном поле.
- Сформулировать две основные задачи динамики материальной точки и изложить методы их решения.
- Сформулировать и доказать законы сохранения главных моментов количеств движения механической системы.
- Сформулировать и доказать теорему о движении центра масс механической системы.
- Сформулировать и доказать теорему о кинетической энергии материальной точки в различных формах.
- Сформулировать теорему о кинетической энергии механической системы различных формах.
- Сформулировать теорему о количестве движения механической системы в различных формах.
- Сформулировать теорему о количестве движения точки в различных формах.
- Сформулировать теорему о моменте количества движения материальной точки. Рассмотреть движение точки под действием центральной силы.
- Сформулировать основные законы механики (законы Ньютона).
- Сформулируйте второй закон Ньютона. Напишите в векторном виде основное уравнение динамики точки.
- Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии системы.
- Сформулируйте законы сохранения количества движения системы.
- Сформулируйте законы сохранения момента количеств движения системы.
- Сформулируйте и запишите общее уравнение динамики в векторной и аналитической формах.
- Сформулируйте общие теоремы динамики.
- Сформулируйте определение и запишите формулу количества движения системы. Как связано количество движения системы с величиной и направлением скорости центра масс?
- Сформулируйте определение кинетической энергии системы. Как зависит кинетическая энергия системы от направления скоростей ее точек?
- Сформулируйте определение обобщенной силы.

- Сформулируйте определение связи. Какая связь называется стационарной, голономной, удерживающей?
- Сформулируйте основные задачи динамики.
- Сформулируйте основные законы динамики.
- Сформулируйте понятие мощности и запишите формулу для ее определения.
- Сформулируйте теорему об изменении главного момента количеств движения материальной системы относительно точки и относительно оси.
- Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и в интегральной форме.
- Сформулируйте математическую постановку и изложите решение двух основных задач динамики точки.
- Сформулируйте, в чем заключаются первая и вторая задачи динамики точки?
- Теорема о движении центра масс.
- Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижной точки.
- Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно центра масс.
- Теорема об изменении кинетического момента относительно произвольной точки.
- Теорема об изменении количества движения системы материальных точек.
- Что называется потенциальной энергией и как определяется ее значение?
- Что называется элементарным импульсом и импульсом силы за конечный промежуток времени?
- Элементарная работа и мощность силы. Мощность системы сил, приложенных к твердому телу.
- Приведите классификацию кинематических пар. Какие пары могут существовать в плоских механизмах.
- В чем заключаются формулы образования пространственных и плоских механизмов (Малышева, Чебышева).
- Укажите основные характеристики пассивных звеньев, кинематических пар и приведите примеры.
- Каковы принципы образования механизмов по Ассуру. Что такое группа Ассура. Приведите основные виды плоских рычажных механизмов образованных группами 2 класса 2 порядка.
- Структурный анализ механизмов рассмотрите на примере. Обоснуйте основные цели и условия замены в плоских механизмах высших кинематических пар низшими.
- Каковы основные задачи кинематического исследования механизмов. Понятие о геометрических и кинематических характеристиках. Связь кинематических и передаточных функций.
- Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. Аналитический метод – способ проекций векторного контура (рассмотреть на примере).
- Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод планов (показать на примере).
- Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод графического дифференцирования диаграмм.
- Укажите основные задачи проектирования механизмов. Приведите условие нормальной работы, кинематику и параметры, достоинства и недостатки фрикционных передач. Что такое вариатор скорости.
- Объясните основную теорему зацепления, проанализируйте её следствия.
- Каковы геометрические элементы зубчатых колёс.
- Сложные зубчатые механизмы. Приведите последовательность определения передаточного отношения зубчатых сложных передач с промежуточными колесами и валами.

- Укажите основные определения и виды планетарных передач, объясните их назначение.
- Проанализируйте на примере аналитический метод кинематического анализа планетарных передач (метод Виллиса).
- В чем заключается графоаналитический метод кинематического анализа планетарных передач (приведите последовательность действий на примере).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Перечень вопросов к экзамену:
2. 1. Предмет механики, основные понятия и определения. Пространство и время.
3. 2. Предмет статики. Система сил, эквивалентные системы сил. Аксиомы статики.
4. 3. Связи, реакции связей. Система сходящихся сил. Равнодействующая. Условия равновесия.
5. 4. Моменты силы относительно точки и оси.
6. 5. Пары сил и их свойства. Теоремы об эквивалентности пар сил. Условия равновесия системы пар сил.
7. 6. Приведение системы сил к данному центру (основная теорема статики),
8. 7. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
9. 8. Теорема Вариньона.
10. 9. Три формы условий равновесия плоской системы сил.
11. 10. Частные случаи приведения произвольной системы сил к центру.
12. 11. Трение скольжения и трение качения.
13. 12. Центр параллельных сил и центр тяжести.
14. 13. Центр тяжести твердого тела: центр тяжести объема, площади и линии. Способы определения центра тяжести.
15. 14. Предмет кинематики. Относительность механического движения. Системы отсчета. Векторный и координатный способы задания движения точки. Скорость и ускорение.
16. 15. Естественный способ задания движения точки, скорости и ускорения.
17. 16. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Теорема о проекциях скоростей точек твердого тела.
18. 17. Скорости и ускорения точек твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси.
19. 18. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное.
20. 19. Теорема о скоростях плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры.
21. 20. Кинематика сложного движения точки и твердого тела: абсолютное, относительное, переносное движения. Теорема Кориолиса.
22. 21. Сложение поступательных движений твердого тела.
23. 22. Сложение вращений твердого тела вокруг осей, пересекающихся в одной точке.
24. 23. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей.
25. 24. Пара мгновенных вращений твердого тела. Кинематический винт.
26. 25. Введение в динамику. Основные понятия и определения.
27. 26. Аксиомы динамики (законы Галлилея-Ньютона).
28. 27. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на оси декартовой системы координат и естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки.

29. 28. Частные случаи решения второй основной задачи динамики для материальной точки; сила постоянная, зависит только от координаты, от ее скорости.
30. 29. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в инерционной системе отсчета. Частные случаи. Принцип относительности.
31. 30. Механическая система: основные понятия и определения. Классификация сил, свойства внутренних сил. Связи, их классификация.
32. 31. Центр масс механической системы.
33. 32. Момент инерции n -ой степени.
34. 33. Моменты инерции относительно оси, полюса, осей координат, их инвариантность.
35. 34. Теорема Штейнера. Моменты инерции относительно параллельных осей.
36. 35. Моменты инерции простейших однородных тел.
37. 36. Количество движения материальной точки и механической системы.
38. 37. Теорема об изменении количества движения механической системы.
39. Закон сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс механической системы.
40. 38. Моменты количества движения относительно точки и оси. Теорема об изменении момента количества движения.
41. 39. Кинетически и момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Законы сохранения кинетического момента.
42. 40. Кинетическая энергия. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, плоско-параллельном движениях, вращении вокруг неподвижной оси.
43. 41. Теорема об изменении кинетической энергии.
44. 42. Работа сил и моментов, приложенных к твердому телу.
45. 43. Дифференциальные уравнения плоско-параллельного движения твердого тела и вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
46. 44. Классификация кинематических пар. Какие пары могут существовать в плоских механизмах.
47. 45. Формулы образования пространственных и плоских механизмов (Малышева, Чебышева).
48. 46. Основные характеристики пассивных звеньев, кинематических пар.
49. 47. Структурный анализ механизмов. Цели и условия замены в плоских механизмах высших кинематических пар низшими.
50. 48. Основные задачи кинематического исследования механизмов. Понятие о геометрических и кинематических характеристиках. Связь кинематических и передаточных функций.
51. 49. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. Аналитический метод – способ проекций векторного контура (рассмотреть на примере).
52. 50. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод планов (показать на примере).
53. 51. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод графического дифференцирования диаграмм.
54. 52. Укажите основные задачи проектирования механизмов. Приведите условие нормальной работы, кинематику и параметры, достоинства и недостатки фрикционных передач. Что такое вариатор скорости.
55. 53. Геометрические элементы зубчатых колес.
56. 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. 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. Теоретическая механика : учебное пособие / Е. В. Матвеева, М. А. Васечкин, Е. В. Литвинов, М. А. Акенченко. — Воронеж : ВГУИТ, 2023. — 51 с. — ISBN 978-5-00032-641-1.

- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345266>
2. Прасолов, С. Г. Механика. Теоретическая механика : учебное пособие / С. Г. Прасолов. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139662>
3. Диевский, В. А. Теоретическая механика : учебник для вузов / В. А. Диевский. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 348 с. — ISBN 978-5-507-54298-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507377>
4. Доронин, Ф. А. Теоретическая механика : учебное пособие для СПО / Ф. А. Доронин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 480 с. — ISBN 978-5-507-53106-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472622>

Дополнительная литература

1. Хмяляйнен, В. А. Теоретическая механика : учебное пособие / В. А. Хмяляйнен. — 3-е изд. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 226 с. — ISBN 978-5-00137-137-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145146>
2. Атапин, В. Г. Механика. Теоретическая механика : учебное пособие / В. Г. Атапин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-3229-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118427>.
3. Слепова, С. В. Теоретическая механика. Статика : учебное пособие / С. В. Слепова, Н. Р. Саврасова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-2007-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/429200>

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 «Перспектив»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Шарков Олег Васильевич, доктор технических наук, Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины «Теория механизмов и машин»
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 «Теория механизмов и машин».

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 инженера-машиностроителя.

2. Перечень планируемых результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» 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. Способен применять естественнонаучные и общетехнические математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	знать: общую информацию об основных типах механизмов и принципах их работы; основы анализа и синтеза механизмов (рычажных, зубчатых, кулачковых; уметь: применять теоретические знания для определения структурных и кинематических характеристики механизмов; владеть: навыками, в том числе с использованием информационных технологий, в области проектирования и исследования механизмов и машин.
ПК-1 Способен анализировать производственные	ПК-1.1 Проводит технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности	знать: систему проектно-конструкторской документации, правила построения расчетных схем, схем механизмов, а также чертежей зубчатых зацеплений; уметь: строить технические схемы и чертежи; разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и

процес- сы, пла- нировать и контроли- ровать результаты програм- м по- вышения эффек- тивности работы участков и персо- нала предпри- ятия		сервисного обслуживания механизмов и машин; владеть: навыками разработки, чтения и анализа схем механизмов.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.34 «Теория механизмов и машин» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части подготовки инженеров по направлению «Машиностроение» (профиль «Технологии и оборудования машиностроительных производств»).

Дисциплина изучается: в 4 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), 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

Общая трудоемкость дисциплины Б1.О.34 «Теория механизмов и машин» составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ) и 72 часа, из них на контактную работу обучающихся с преподавателем отводится 38 часов, на самостоятельную работу обучающихся отводится 34 часа, контроль 2 часа. Форма итогового контроля – зачет.

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, 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	Теория механизмов и машин - научная основа создания новых механизмов. Механизмы в современной технике. Основные проблемы теории механизмов и машин. Значение курса ТММ для инженерного образования.
2.	Структурный анализ механизмов рычажных	Задачи структурного анализа механизмов. Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи. Кинематическая схема. Структурная формула плоских механизмов. Классификация плоских механизмов. Основной принцип образования плоских механизмов.
3.	Кинематический анализ рычажных механизмов	Кинематическое исследование плоских механизмов. Определение аналогов скоростей и ускорений. Определение скоростей и ускорений графическими и аналитическими методами. Кинематические диаграммы и их построение.
4.	Кинематический анализ зубчатых механизмов	Кинематическое исследование зубчатых механизмов. Передаточное число. Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов с неподвижными осями. Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов с подвижными осями (дифференциальные и планетарные механизмы).
5.	Синтез рычажных механизмов	Основные этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры, основные и дополнительные условия синтеза.
6.	Синтез зубчатых механизмов	Синтез плоских зубчатых механизмов. Теория зубчатого зацепления. Геометрия зубчатых колес. Эвольвентная функция. Эвольвентные профили. Дуга зацепления, угол и коэффициент перекрытия. Удельное скольжение. Методы изготовления зубчатых колес. Смещение, подрез минимальное число зубьев. Синтез пространственных зубчатых механизмов. Кинематика и геометрия конических зубчатых и зуб-

		чато-винтовых (червячных) механизмов.
7.	Синтез планетарных механизмов	Определение геометрических параметров планетарных механизмов на основе условий: соосности, соседства и сборки. Оптимизация планетарных механизмов по минимальному числу зубьев.
8.	Синтез кулачковых механизмов	Виды кулачковых механизмов. Выбор закона движения толкателя. Силы, действующие в кулачковом механизме. Графоаналитическое определение скоростей и ускорений. Угол давления и его связь с размерами механизма. Построение профиля плоских кулачковых механизмов с толкателем коромыслом.

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, од-

нако 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 теории механизмов и машин.

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 зачету).

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 зачету не допускаются.

Сравнительно большой объём материала, а также постоянное совершенствование, с учетом зарубежного опыта, методов и подходов в теории механизмов и машин 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 теории механизмов и машин.

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 курсе теории механизмов и машин. 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 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 в начале 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 зачета.
- 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 заданий, 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
Введение	ОПК-1.2	Опрос
Структурный анализ механизмов рычажных	ОПК-1.2 ПК-1.1	Практическая работа
Кинематический анализ рычажных механизмов	ОПК-1.2 ПК-1.1	Практическая работа
Кинематический анализ зубчатых механизмов	ОПК-1.2 ПК-1.1	Практическая работа
Синтез рычажных механизмов	ОПК-1.2	Опрос
Синтез зубчатых механизмов	ОПК-1.2 ПК-1.2	Тест
Синтез планетарных механизмов	ОПК-1.2 ПК-1.1	Практическая работа
Синтез кулачковых механизмов	ОПК-1.2	Тест

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 ЭИОС БФУ - <https://eios.kantiana.ru/>.

Пример тестовых заданий.

1. Соединение двух соприкасающихся звеньев, допускающее их относительное движение называется....	1) подвижное соединение; 2) кинематическая пара; 3) жёсткое соединение; 4) шарнирное соединение.
2. Система звеньев, связанных между собой кинематическими парами называется...	1) кинематическая цепь; 2) механизм; 3) машина; 4) узел
3. Зубчатая передача, оси отдельных колес которой являются подвижными и имеет одну степень свободы называется	1) рядная; 2) планетарная; 3) дифференциальная.
4. По какой формуле определяется передаточное отношение зубчатой передачи с числом зубьев Z_1 и Z_2	1) $i = Z_1/Z_2$; 2) $i = Z_2/Z_1$; 3) $i = Z_2 \cdot Z_1$; 4) $i = Z_1 \cdot Z_2$.

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.

Первая группа задач.

Построить кинематическую схему рычажного механизма в масштабе, удобном для восприятия (ориентировочно на половине тетрадного листа). Определить число и класс кинематических пар рычажного механизма. Посчитать степень его подвижности. Разбить механизм на группы Ассура, и составить схему его структурного строения. Построить план скоростей точек механизма в любом его положении в масштабе, удобном для восприятия (ориентировочно на половине тетрадного листа). Составить в общем виде выражение для определения приведенного момента инерции механизма.

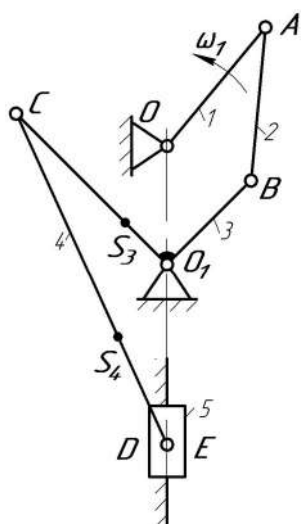


Рис. 1

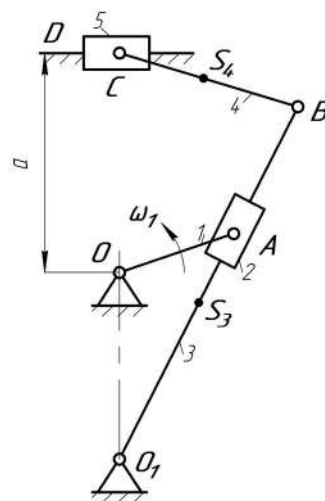


Рис. 2

Задача 1. Определить степень подвижности плоского рычажного механизма. Составить в общем виде формулу для определения приведенного момента инерции плоского рычажного механизма. Построить план скоростей плоского рычажного механизма для его любого положения. Данные приведены на рис. 1 и табл. 1.

Таблица 1

Обозначение	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
l_{OA} , мм	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255
l_{AB} , мм	120	135	150	165	180	195	210	225	24	255
l_{O1B} , мм	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153
l_{O1C} , мм	96	108	120	132	144	158	168	180	192	204
l_{CD} , мм	280	315	350	385	420	455	490	525	560	595
l_{O1S3} , мм	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136
l_{CS4} , мм	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136
l_{OO1} , мм	36	40	45	49	54	58	63	67	72	76
ω_1 , с ⁻¹	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Вторая группа задач.

Построить кинематическую схему сложного зубчатого механизма в масштабе, удобном для её восприятия (ориентировочно на четверти тетрадного листа). Определить число ступеней рядных и планетарных зубчатых механизмов, входящих в сложный зубчатый механизм. Определить передаточное отношение между входным и выходным звеньями и его знак (если их оси параллельны). Определить угловую скорость и ускорение выходного звена, и показать их направление на схеме передачи.

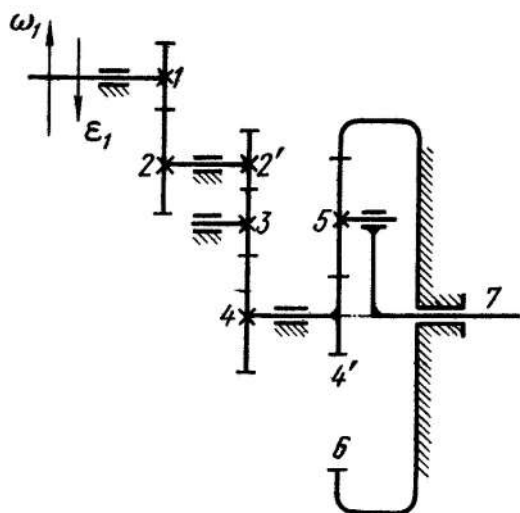


Рис. 1

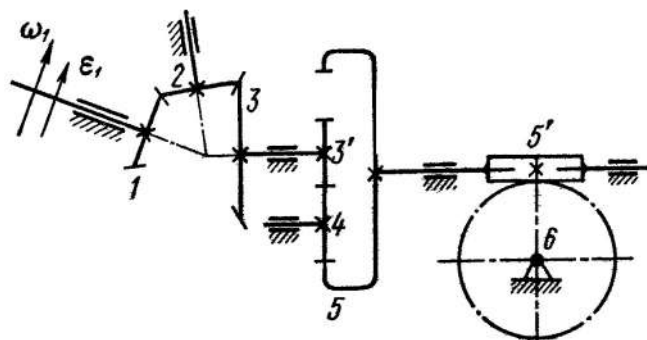


Рис. 2

Задача 1. Определить передаточное отношение между входным и выходным звеньями и его знак. Определить угловую скорость и ускорение выходного звена, и показать её направление на схеме передачи. Данные приведены на рис. 1 и табл. 1.

Таблица 1

Обозначение	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z_1	14	16	15	14	18	17	14	14	16	15
z_2	26	28	30	20	24	34	20	24	30	20
z'_2	15	14	14	15	15	17	15	14	15	14
z_4	43	40	38	36	26	24	21	28	20	20
z'_4	20	19	18	14	18	15	16	14	14	15
z_5	40	25	26	22	25	21	22	21	22	21
z_6	100	69	70	58	68	57	60	56	58	57
$\omega_1, \text{с}^{-1}$	100	350	200	150	250	300	250	240	180	280
$\varepsilon_1, \text{с}^{-2}$	20	40	50	100	50	75	125	180	60	50

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для зачета

1. Устройство, назначение, классификация плоских рычажных механизмов
2. Определение, условное обозначение, классификация кинематических пар.
3. Определение, условное обозначение, классификация кинематических цепей.
4. Степень подвижности плоских рычажных механизмов.
5. Принцип образования плоских рычажных механизмов (принцип Ассура).
6. Определение крайних положений плоских механизмов графическими методами.

7. Определение скоростей графическими методами (построение планов скоростей).
8. Определение ускорений графическими методами (построение планов ускорений).
9. Определение аналогов скоростей и ускорений.
10. Устройство, назначение, классификация зубчатых механизмов.
11. Передаточное отношение зубчатых механизмов с неподвижными осями.
12. Передаточное отношение зубчатых механизмов с подвижными осями.
13. Условие соосности планетарного механизма.
14. Условие соседства планетарного механизма.
15. Условие сборки планетарного механизма.
16. Условие постоянства передаточного отношения зубчатых механизмов
17. Сущность и доказательство основной теоремы зацепления.
18. Построение и свойства эвольвенты.
19. Уравнение эвольвенты и определение инволюты.
20. Основные геометрические параметры зубчатых колес.
21. Основные метода изготовления зубчатых колес.
22. Определение минимального числа зубьев по условию их неподрезания.
23. Построение эвольвентных профилей и построение зубчатого зацепления.
24. Качественные показатели зубчатого зацепления.
25. Устройство, назначение, классификация кулачковых механизмов.
26. Фазы движения кулачкового механизма и их связь с профилем кулачка.
27. Выбор закона движения толкателя по условию плавности работы кулачкового механизма.
28. Силы, действующие на звенья кулачкового механизма.
29. Определение угла давления в кулачковом механизме.
30. Определение минимального радиуса профиля кулачка.

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, 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	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	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. Мкртычев О.В. Теория механизмов и машин: учебник. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 553 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).
2. Беляев, Б.А. Теория механизмов и машин: учебное пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 120 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).

б) дополнительная литература:

3. Алексеев А.В. Теория механизмов и машин. Основные разделы: учебное пособие. – Самара: СамГУПС, 2025. – 118 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).
4. Беляев Б.А. Теория механизмов и машин. Практикум: учебное пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 112 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).
5. Елисеев Ю.В., Голубев В.В. Теория механизмов и машин (с примерами расчетов): учебное пособие. – Тверь: Тверская ГСХА, 2024. – 217 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Лань).
6. Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Схиртладзе А.Г. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): учебник. – Москва: КУРС; ИНФРА-М, 2025. – 256 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС ZNANIUM.COM).
7. Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. – 279 с. . (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
8. Машиностроение: энциклопедия: в 40 т. – Москва: Машиностроение, 1994 – Т.1-3, Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин: В 2 кн., Кн. 1 Инженерные методы расчета. – 533 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- 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
- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

б) дополнительные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети «Интернет»:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [режим доступа: <http://window.edu.ru/>];
- Теория механизмов и машин [режим доступа: <https://www.teormach.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 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 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

«Теория семьи и семейного воспитания»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Старовойт Н.В., к.пед.н., доцент высшей школы образования и психологии ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Теория семьи и семейного воспитания»
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
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: «Теория семьи и семейного воспитания»

Цель дисциплины – формировать у студентов интегративное знание в области психологии семьи и семейного воспитания как основы для выработки ценностного отношения к семье и построения партнерских отношений с родителями (законными представителями) обучающихся, в том числе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

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 проектно-деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия.	УК-1.10. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию, аргументировано обсуждает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера, формирует собственную мировоззренческую позицию	Знать: основы семейного воспитания, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья; нормативно-правовые основы защиты семьи, в том числе основы прав лиц с инвалидностью и членов их семей (в контексте социальной поддержки семьи). Уметь: аргументированно обсуждать проблемы семьи и брака, выражать собственную позицию относительно воспитательного потенциала семьи; формировать у родителей и членов семьи осознанное отношение к традиционным российским духовно-нравственным ценностям; анализировать и критически оценивать дискриминационные установки, стереотипы и барьеры, препятствующие полноценному участию семей с детьми с ОВЗ/инвалидностью в социальной и профессиональной жизни. Владеть: навыками профессиональной коммуникации (устной и/или письменной) с родителями (законными представителями) обучающихся, в том числе обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.
	УК-1.22 Выстраивает деятельность в социальной и профессиональной сфере на принципах недискриминационного взаимодействия и с учетом социально-психологических особенностей лиц с	Знать: этические основания недискриминационного взаимодействия в контексте семейных отношений; социально-психологические особенности, этапы жизненного цикла и специфические кризисы семьи, воспитывающей ребенка с

	инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья	инвалидностью или ОВЗ. Уметь: анализировать семейные ситуации и социальные взаимодействия с точки зрения принципов толерантности, эмпатии и гуманизма. Владеть: навыками и приемами проектирования деятельности в социальной и профессиональной педагогической сфере и толерантного общения с субъектами образовательных и социальных отношений (включая родителей, детей с ОВЗ).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория семьи и семейного воспитания» представляет собой факультативную дисциплину 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 занятия семинарского типа (лекции, практические занятия и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Семья как культурно-исторический феномен	Представления о семье и изменениях, происходящих в ней и в общественном сознании. Понятия «семья» и «брак». Семья и брак в истории общества: эволюция семейных отношений.

2	Психологические характеристики семьи	Различные категории современной семьи и брачно-семейных отношений. Современная модель семьи, ее особенности. Жизненный цикл семьи. Функционально-ролевая структура семейных отношений. Семейное самосознание. Психологически благополучные и неблагополучные семьи.
3	Нравственно-психологические основы семьи	Психология эмоциональных отношений. Аттракция. Механизмы возникновения симпатии. Феномен любви и ее типы. Источники и стили любви. Условия сохранения эмоциональных отношений. Взаимоуважение – нравственная основа семейных отношений. Причины отрицательного отношения к себе и семейной жизни.
4	Детско-родительские отношения и стили семейного воспитания	До рождения ребенка: психологическая характеристика пренатального периода. Факторы и условия психического риска для будущего ребенка. Материнство и отцовство как психологические феномены. Современные модели родительства. Семья как персональная микросреда развития ребенка. Проблемы детско-родительских отношений и благополучия ребенка в семье на разных возрастных этапах. Понятие и классификации стилей семейного воспитания. Характеристика стилей семейного воспитания и их влияния на развитие ребенка.
5	Семья с «особым» ребенком	Особенности внутрисемейных условий, в которых воспитываются дети с ограниченными возможностями здоровья. Психологические портреты родителей детей с ОВЗ. Модели воспитания в семьях детей с ограниченными возможностями здоровья. Реабилитационный потенциал семьи, воспитывающей ребенка с нарушениями в развитии. Психолого-педагогическое сопровождение семьи с ребенком с ограниченными возможностями здоровья.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика занятий лекционного типа:

1. Семья и брак в истории общества. Традиционные семейные ценности.
2. Психологическая характеристика семьи как малой группы, как системы отношений.
3. Любовь и уважение – нравственно-психологические основы семейных отношений.
4. Семья как персональная микросреда развития ребенка. Воспитательный потенциал семьи.
5. Мир семьи «особого» ребенка.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

1. Современные психолого-педагогические исследования семьи и семейных отношений (учебная конференция).
2. Что для меня означает Семья? (групповая дискуссия).

3. Разработка буклета «Полезные игры» для родителей ребенка раннего (или дошкольного) возраста с задержкой психоречевого развития и публичная защита (проектная мастерская).

Требования к самостоятельной работе студентов

Примерная тематика СРС

1. Эволюция представлений о семейном воспитании: от авторитарного к партнерскому стилю (по трудам Д. Дьюи, В. Сухомлинского, А. Маслоу, Д. Браун, Л. Вайнер).

2. Типы семейных коммуникаций и их влияние на воспитательный климат: авторитарный, демократический, пассивно-агрессивный.

3. Права ребенка в семье: между законом и реальностью — анализ нарушений и защитных механизмов (Конвенция о правах ребенка, ФЗ «О защите детей от информации...»).

4. Малое социологическое исследование: «Какие ценности в воспитании сегодня важнее – успех или счастье?» (опрос 10–15 семей, анализ результатов).

5. Создание цифрового портфолио «Семья будущего»: мультимедийный проект (видео, инфографика, блог) с прогнозами развития семьи к 2040 году.

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
Семья как культурно-исторический феномен	УК-1.10	Тестовые задания
Психологические характеристики семьи	УК-1.10	Тестовые задания Кейсы
Нравственно-психологические основы семьи Детско-родительские отношения	УК-1.10	Устный опрос (участие в дискуссии)
Стили семейного воспитания	УК-1.10	Тестовые задания Кейсы
Семья с «особым» ребенком	УК-1.22	Изготовление и публичная защита буклета

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. Типовые тестовые задания

Прочитайте текст задания и выберите один правильный ответ.

Какое понятие используют в науке для описания изменений, происходящих с семьей на протяжении всего ее существования?

- 1) жизненный план семьи
- 2) жизненный сценарий семьи
- 3) жизненный цикл семьи
- 4) жизненная история семьи

Прочитайте текст задания и выберите один правильный ответ.

Кого называют сиблингами?

- 1) двоюродных братьев
- 2) братьев и сестер
- 3) сводных детей
- 4) приемных детей

Прочитайте текст задания и выберите один правильный ответ.

Какое определение соответствует понятию «нуклеарная семья»?

- 1) такой вид семейных отношений, в котором в качестве членов семьи выступает несколько поколений – родители, дети, прапородители, двоюродные братья и сестры
- 2) такой вид семейных отношений, в котором в качестве членов семьи выступают два супруга
- 3) такой вид семейных отношений, в котором в качестве членов семьи выступает три поколения – родители, прапородители и дети
- 4) такой вид семейных отношений, в котором в качестве членов семьи выступает два поколения – родители и дети

Прочитайте текст задания и выберите один правильный ответ.

Как называется стиль воспитания, когда ребенок предоставлен сам себе, остается без надзора, отсутствует контроль со стороны родителей?

- 1) гипопротекция
- 2) гиперпротекция
- 3) эмоциональное отвержение
- 4) повышенная моральная ответственность

Прочитайте текст задания и выберите один правильный ответ.

Для какого стиля семейного воспитания характерно воспитание по типу «кумира семьи»?

- 1) гипопротекция
- 2) потворствующая гиперпротекция
- 3) эмоциональное отвержение
- 4) доминирующая гиперпротекция

Прочитайте текст задания и выберите один правильный ответ.

Как называется стиль семейного воспитания, когда родители игнорируют потребности и интересы ребенка, считают его обузой?

- 1) гипопротекция
- 2) потворствующая гиперпротекция
- 3) эмоциональное отвержение
- 4) доминирующая гиперпротекция

Прочитайте текст задания и выберите один правильный ответ.

Как называется стиль родительского поведения, при котором они демонстрируют безразличие к своим детям, закрыты для общения, из-за обремененности собственными проблемами?

- 1) авторитетным
- 2) авторитарным
- 3) либеральным
- 4) индифферентным

Дайте ответ на поставленный вопрос.

Как называется семейная модель, в которой партнеры стремятся к равенству в принятии решений, распределении обязанностей и поддержке друг друга? Эта модель подразумевает, что ни один партнер не доминирует над другим, и что обе стороны активно участвуют в жизни семьи

Дайте ответ на поставленный вопрос.

Какое понятие используется в психологии для обозначения согласованного образа семьи, разделяемого всеми ее членами представления о ценностях семьи, ее статусе, образе жизни, ролях, главенстве, нормах, правилах взаимодействия?

Дайте ответ на поставленный вопрос.

Каким термином обозначают стиль взаимоотношений с ребенком в семье, характеризуемый степенью контроля, заботы и опеки, теснотой эмоциональных контактов между родителями и ребенком (эмоционально теплый — эмоционально холодный), характером руководства поведением ребенка со стороны взрослых (демократический — авторитарный), количеством запретов (ограничительный — попустительский) и т. п.?

Дайте ответ на поставленный вопрос.

Сколько типов родительской любви описывает А.С. Спиваковская на основе отношений, составляющих родительскую любовь (симпатия-антипатия, уважение-пренебрежение, близость-дальность)?

Прочитайте текст задания, выберите правильные ответы и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.

За кем закреплено преимущественное право на обучение и воспитание детей перед всеми другими лицами в российском законодательстве?

Прочитайте текст и установите соответствие.

Сопоставьте стиль поведения родителей с характеристиками.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Стиль поведения родителей		Характеристики	
А	Авторитетный	1	Сочетание высокого уровня контроля и холодных отношений с ребенком
Б	Авторитарный	2	Сочетание высокого уровня контроля и теплых отношений с ребенком
В	Либеральный	3	Сочетание низкого уровня контроля и холодных отношений с ребенком
Г	Индифферентный	4	Сочетание низкого уровня контроля и теплых отношений с ребенком

Прочитайте текст и установите соответствие.

Сопоставьте типы родительской любви (по А.С. Спиваковской) с формулой родительского семейного воспитания.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Тип родительской любви		Формула родительского семейного воспитания	
А	Действенная любовь	1	«Нельзя винить моего ребенка в том, что он недостаточно умен и физически развит»
Б	Отстраненная любовь	2	«Хочу, чтобы мой ребенок был счастлив, и буду помогать ему в

			этом»
В	Действенная жалость	3	«Смотрите, какой прекрасный у меня ребенок, жаль, что у меня не так много времени для общения с ним»
Г	Любовь по типу снисходительного отстранения	4	«Мой ребенок не такой как все. Хотя мой ребенок недостаточно умен и физически развит, но все равно это мой ребенок и я его люблю»

Прочитайте текст и установите соответствие.

Сопоставьте типы родительской любви (по А.С. Спиваковской) с формулой родительского семейного воспитания.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую из правого столбца:

Тип родительской любви		Формула родительского семейного воспитания	
А	Отвержение	1	«Мой ребенок негодяй, и я докажу ему это!»
Б	Презрение	2	«Я не хочу иметь дела с этим негодяем»
В	Преследование	3	«Я мучаюсь, беспредельно страдаю оттого, что мой ребенок так неразвит, неумен, упрям, труслив, неприятен другим людям».
Г	Отказ	4	«Этот ребенок вызывает у меня неприятные чувства и нежелание иметь с ним дело».

8.2.2. Типовые кейсы

Ниже приводятся ситуации из жизни молодых людей. Определите, на каком этапе жизненного цикла находится семья. Укажите, в чем проблема, какие задачи должна решить семья на этом этапе своего развития? Каким вы видите решение проблемы в данной ситуации?

Схема анализа:

Этап развития семьи:

Задачи семьи:

Возможное решение проблемы:

Ситуация 1.

Эмма (24 года) и Павел (26 лет) встречались в течение пяти лет. Теперь они решили пожениться, несмотря на сопротивление родителей жениха. Эмма испытывает давление со стороны будущих родственников, они постоянно звонят ей и угрожают расправой в случае, если брак с Павлом состоится. Павел же находится в состоянии растерянности, так как, с одной стороны, он любит Эмму, как ему кажется, а с другой, – боится конфликта с родителями.

Ситуация 2.

Мать, ее двенадцатилетняя дочь и бабушка с материнской стороны обратились за психологической помощью из-за сложностей, с которыми дочь сталкивалась в школе. У нее не очень хорошие отметки, практически нет друзей, часто приходит домой в слезах.

Ниже приводится описание ситуации, характеризующей взаимоотношения в семье. Используя знания основных характеристик детско-родительских отношений, сделайте вывод о проблемах, которые требуют решения в данной семье. Напишите их.

Ситуация 1.

Вечером, когда семья собирается вместе (отец, мать, сын 10 лет), все происходит всегда примерно одинаково. Обычно отец смотрит телевизор, мать говорит по телефону или что-то делает на кухне. Сын в своей комнате играет в компьютерные игры. Семья собирается за столом на ужин. Разговоры – об оценках, уроках, выяснение, почему плохие отметки, что еще случилось в школе или во дворе. Как правило, вечер заканчивается скандалом между супругами.

В данной семье проблема (-ы):

Возможное решение:

Устное выступление на учебной конференции «Современные психолого-педагогические исследования семьи и семейных отношений»

Выполнение задания осуществляется в микро-группах. На основе анализа статьи по проблематике конференции подготовьте презентацию и сообщение по выбранной теме, распределив обязанности между всеми участниками группы. Представьте сообщение на конференции, используя интерактивные методы работы с участниками из других групп

Ресурсы для поиска статей: eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека или Портал психологических изданий <https://psyjournals.ru/> и др.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Тенденции развития семьи в современном обществе.
2. Традиционные семейные ценности.
3. Научные подходы к типологии современной семьи.
4. Основные функции семьи и их характеристика.
5. Жизненный цикл семьи.
6. Семья как малая социальная группа.
7. Психология эмоциональных отношений. Феномен любви.
8. Психологическая устойчивость брака.
9. Родительское отношение к ребенку: структуры, типы, функции.
10. Материнство как психологический феномен.
11. Отцовство как психологический феномен.
12. Рождение ребенка и взаимодействие с ним на разных возрастных этапах.
13. Отношения сиблингов в семье.
14. Взаимоотношения поколений в семье.
15. Стили семейного воспитания и их влияние на развитие ребенка.
16. Факторы психологического благополучия ребенка в семье.
17. Факторы психологического неблагополучия ребенка в семье.
18. Психологические портреты родителей детей с ограниченными возможностями здоровья.
19. Модели воспитания в семьях детей с ограниченными возможностями здоровья.
20. Сотрудничество с семьей в коррекционно-развивающем обучении и воспитании ребенка с ограниченными возможностями здоровья.

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 литература

1. Приступа, Е. Н. Семейная педагогика : учебное пособие / Е.Н. Приступа. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 235 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/ 1900609. - ISBN 978-5-16-017971-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1900609>. – Режим доступа: по подписке.

2. Маленкова, Л. И. Теория и методика воспитания : учебник / Л.И. Маленкова ; под ред. П.И. Пидкасистого. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 483 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1039193. - ISBN 978-5-16-015505-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1912092>. – Режим доступа: по подписке.

3. Алмазова, И. Г. Теория и методика воспитания : курс лекций / И. Г. Алмазова, С. Н. Числова, Е. В. Долгошеева. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2024. - 93 с. - ISBN 978-5-9765-5449-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145363>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Стребелева, Е. А. Психолого-педагогическая поддержка семьи ребенка с ограниченными возможностями здоровья : учебник / Е.А. Стребелева, Г.А. Мишина. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 184 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1023280. - ISBN 978-5-16-018799-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2232546>. – Режим доступа: по подписке.

2. Володина, Л. О. Семейный лад, или ценности семейного воспитания в России : монография / Л.О. Володина. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 231 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1817281. - ISBN 978-5-16-017167-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2236113>. – Режим доступа: по подписке.

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

Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):

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

«Техническая информатика и автоматизация технологических процессов»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
« Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования
Составители:

Буйлов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК
Институт высоких технологий,

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Техническая информатика и автоматизация технологических процессов».
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: «Техническая информатика и автоматизация технологических процессов».

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 общетехнические математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: технические и программные средства реализации информационных процессов, способы оценивания современных операционных сред и информационно - коммуникационных технологий для информатизации и автоматизации решения прикладных задач, алгоритмизацию и программирование; языки программирования; Уметь: выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения., защищать информацию. Владеть: навыками оценивания и выбора современных операционных сред и информационно-коммуникационных технологий для информатизации и автоматизации решения прикладных задач, основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением, техникой решения основных профессиональных задач

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
		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: алгоритмизацию и программирование; языки программирования; Уметь: защищать информацию. Владеть: прикладным программным обеспечением, техникой решения основных профессиональных задач средствами вычислительной техники.
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	Знать: средства реализации информационных процессов, способы оценивания современных операционных сред и информационно-коммуникационных технологий Уметь: выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации Владеть: навыками оценивания и выбора современных операционных сред и информационно-коммуникационных технологий для информатизации
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	ОПК-6.1. Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2. Использует	Знать: технические и программные средства реализации информационных процессов, способы оценивания современных операционных сред и информационно-коммуникационных технологий для информатизации и автоматизации решения прикладных задач, алгоритмизацию и

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
коммуникационных технологий	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	программирование; языки программирования; Уметь: выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения., защищать информацию. Владеть: навыками оценивания и выбора современных операционных сред и информационно-коммуникационных технологий для информатизации и автоматизации решения прикладных задач, основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением, техникой решения основных профессиональных задач средствами вычислительной техники.

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.

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), 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	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	1 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. 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	1 Вычислительные задачи	Задачи линейной алгебры, оптимизационные задачи, статистические задачи.
2	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 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

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
Вычислительные задачи	ОПК-2 ОПК-6	Проверка текущих заданий Контрольная работа
Основы алгоритмизации и программирования	ОПК-4.	Проверка текущих заданий Контрольная работа
Понятие информации.	ОПК-1.	Экзамен
Вычислительные системы. Перспективные вычислительные системы	ОПК-1. ОПК-2.	Экзамен
Понятие АСУ ТП	ОПК-4	Экзамен

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

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ -x_1 + x_2 \leq 4 \\ 2x_2 \geq 3 \end{cases}$$

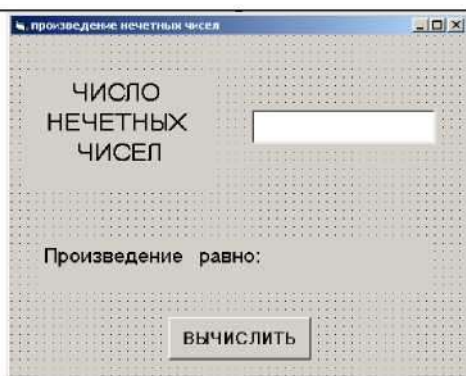
1. Вычислить произведение матриц $A A^T$, где

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 & -1 \\ 1 & 4 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -1 & 2 \\ -5 & 2 & -2 & 3 \end{vmatrix}$$

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 нижестоящий 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. Давыдов И. С. Информатика Проспект науки 2024, 480 с., ISBN: 978-5-903090-19-8 Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>.
2. Иванов А.А. *Автоматизация технологических процессов и производств* издательство ИНФРА-М 2026 224 с. Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>.

Дополнительная литература

Жежера Н.И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов Инфра-Инженерия 2020 240 с. ISBN: 978-5-9729-0517-1 Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>.

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
- ЭБС «Лань»

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 кибефизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая термодинамика и теплотехника»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Лист согласования

Составитель: Самсонов Максим Вячеславович старший преподаватель Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий
Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины Б1.О.22 «Техническая термодинамика и теплотехника»
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.О.22 «Техническая термодинамика и теплотехника»

Целью преподавания дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» является

освоение основных законов термодинамики, изучение термодинамических процессов обратимых и необратимых стационарных и нестационарных. Основные термодинамические процессы в идеальные газы. Освоение основных закономерностей течения газа в соплах и диффузорах.

Изучение термодинамических циклов различных процессов и систем принципов действия и конструктивных особенностей тепло- и парогенераторов, трансформаторов теплоты, холодильников и холодильных машин, теплообменных аппаратов и устройств, тепломассообменных процессов, происходящих в различных рода тепловых установок и отдельных химических реакторах.

Освоение основных законов теплофизики и теплотехники, методов получения, преобразования, передачи и использования теплоты, принципов действия и конструктивных особенностей тепло- и парогенераторов, трансформаторов теплоты, холодильников и холодильных машин, теплообменных аппаратов и устройств, тепломассообменных процессов происходящих в различных рода тепловых установок, отдельных зданиях и сооружениях. Ознакомление студентов с основными проблемами теплотехники и тепломассообмена, с теплофизическими процессами и подготовить студентов к изучению спецкурсов, расчету проектов и выполнению индивидуального практикума.

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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Знать методы анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности	Знать основные законы и расчетные соотношения термодинамики и теплопередачи; назначение, составы и свойства рабочих тел тепловых двигателей и холодильных машин; основы определения термодинамических и теплофизических свойств газов, жидкостей и твердых тел ; принципы работы теплоэнергетических и теплообменных установок; особенности тепловых процессов энерготехнологического оборудования. принципы работы теплоэнергетических и теплообменных установок; основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах ; - особенности тепловых процессов энерготехнологического и оборудования. Уметь пользоваться термодинамическими схемами, диаграммами, графиками и таблицами теплофизических свойств веществ и газов проводить термодинамический анализ процессов; - определять эксергию потока рабо-

		чего тела; определять термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок;- проводить термодинамические расчеты рабочих процессов в теплосиловых установках и других теплотехнических устройствах, применяемых в отрасли; рассчитывать и выбирать рациональные системы теплоснабжения, преобразования и использования энергии, рациональные системы охлаждения и термостатирования оборудования, применяемого в отрасли; обрабатывать результаты измерения и производить расчеты процессов теплообмена; применять уравнения теплового расчета теплообменных аппаратов . Владеть навыками работы с основными российскими и зарубежными приборами для определения термодинамических и теплофизических свойств газов, жидкостей и твердых тел;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.22 «Техническая термодинамика и теплотехника» представляет собой дисциплину общепрофессиональной компетенции, 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)

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
	Основные понятия и положения термодинамики.	Предмет технической термодинамики. Понятие рабочего тела. Величины, определяющие состояние газов их основные параметры. Термодинамическая система и термодинамические параметры состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии. Идеальные газы и их основные законы. Основное уравнение кинетической теории газов. Законы Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Смеси идеальных газов.
	Теплота и теплоёмкость газа. Внутренняя энергия. Работа.	Теплота и теплоёмкость газа при постоянном объёме и постоянном давлении Зависимости теплоёмкости от температуры. Теплоёмкость газовых смесей. Определение внутренней энергии. Работа расширения.
	Первый закон термодинамики. Энтальпия. Энтропия. Второй закон термодинамики. Круговые процессы.	Сущность первого закона термодинамики и его аналитическое выражение. Энтальпия. Энтропия. PV- и TS-диаграммы. Изменение состояния газов. Сущность второго закона термодинамики. Термодинамические циклы тепловых машин. Цикл Карно. Регенеративный цикл. Эксергия.
	Термодинамические процессы идеальных газов в закрытых системах	Основные термодинамические процессы в газах парах и смесях. Общие методы исследования. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы.
	Дифференциальные уравнения термодинамики. Термодинамические процессы в реальных газах и парах. Свойства реальных газов.	Дифференциальные уравнения внутренней энергии, энтропии, энтальпии и теплоты при различных комбинациях независимых переменных P,V,T. Дифференциальные уравнения теплоемкости рабочих тел. Пары, основные определения. Водяной пар. Процессы парообразования в PV- и TS- диаграммах. Основные характеристики влажного воздуха. Понятие об уравнение Вулкаловича-Новикова и Боголюбова-Майера. Влагосодержание, абсолютная и относительная влажность. H-d диаграмма влажного воздуха

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: Уравнение состояния. Диаграммы состояния. Термодинамический процесс, равновесность, обратимость. Понятие истинной и средней теплоемкостей. Уравнение Майера. Первый закон термодинамики для закрытых и открытых систем. Второй закон термодинамики. Примеры. Основы термодинамического анализа. Метод циклов. Метод характеристических функций. Эксергетический метод анализа.

Тема 2: Политропный процесс. Уравнения процесса. Расчет термодинамических величин. Расчет энтропии и ее изменения в политропном процессе. Частные процессы идеального газа.

Тема 3: Фазовые превращения первого и второго рода. Диаграммы состояния $p - T$, $p - v$, $T - s$, $i - s$ для реальных газов. Критическая точка. Тройная точка. Аномальные свойства воды. Определение параметров состояния. Расчет частных процессов и их изображение на диаграммах состояния.

...

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Процессы идеального газа. Уравнение состояния. Уравнения процессов. Частные виды процессов. Определение параметров состояния. Расчет энергетических характеристик процесса (теплоты, работы). Расчет энтропии и ее изменения в процессах идеального газа.

Тема 2: Термодинамический анализ политропного процесса по диаграммам состояния. Влияние величины показателя политропы на характер процесса и значения термодинамических величин. Расчет эксергии и ее изменения в процессах идеального газа. Эксергетический КПД. Многоступенчатое сжатие. Выбор числа ступеней.

Тема 3: Определение параметров реальных газов по диаграммам состояния.

Тема 4: Расчет процессов реального газа по диаграмме $i - s$.

Тема 5: Парокомпрессионная холодильная установка. Расчет холодопроизводительности, затрат мощности, расхода хладагента, эффективности работы. Виды циклов, изображение на диаграммах состояний $T - s$ и $p - i$.

Требования к самостоятельной работе студентов

Одним из самых доступных и проверенных практикой путей повышения эффективности учебного занятия, активизация студентов является соответствующая организация и управление самостоятельной учебной работой. Она занимает исключительное место, потому что студенты приобретают знания только в процессе личной самостоятельной учебной деятельности. Для текущего контроля в течение семестра предусматривается: - оценка результатов выполнения и защиты индивидуальных расчетных заданий и лабораторных работ; - контрольные работы по материалам лекций и практических занятий с целью проведения рейтинговой аттестации в конце каждого месяца. В конце семестра студент должен набрать минимум баллов, необходимый для допуска к сдаче экзамена (зачета).

Итоговая оценка в каждом семестре выводится с учетом количества баллов, набранных в ходе текущей работы. Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, контрольным работам, выполнение расчетного задания ИТР, РГР в письменной форме, подготовку к зачету или экзамену. Самостоятельная работа выполняется также в виде реферата, доклада или презентации студентом по ниже представленным темам. Впоследствии студенты представляют для защиты свои работы, в процессе оценивания происходит обсуждение работы, а также блиц опрос студента.

При этом исполнитель может выбрать тему из предложенной тематики. В отдельных случаях тема может быть избрана студентом вне тематического списка рефератов.

При подготовке реферата студенту предварительно следует подобрать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая при этом нужную информацию по теме.

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
Основные понятия и положения термодинамики. Теплота и теплоёмкость газа. Внутренняя энергия. Работа. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Энтропия. Второй закон термодинамики. Круговые процессы. Термодинамические процессы идеальных газов в закрытых системах. Дифференциальные уравнения термодинамики. Термодинамические процессы в реальных газах и парах. Свойства реальных газов.	ОПК-1.2 Знать методы анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности	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. Углекислый газ массой 2 кг сжимается от давления 1 бар до давления 60 бар. Начальная температура 30°C, конечная 500°C.

Определить показатель политропы, начальный и конечный объем газа, теплоту и работу процесса, изменение внутренней энергии, энтропии и эксергии, начальные и конечные значения энтропии и эксергии.

Изобразить процесс в $p - v$ и $T - s$ координатах и проанализировать его.

№ 2. В компрессоре, производительностью $V^{\square}$, необходимо сжимать газ от атмосферного давления до давления P_k . Температура газа в каждой ступени не должна превышать t_{max} . Начальная температура газа равна t_1 . Сжатие политропное, показатель политропы равен n .

Определить минимальное число ступеней компрессора, затрачиваемую мощность, температуру газа после сжатия, расход охлаждающей воды при изменении температуры воды на t_e . Определить также затрачиваемую мощность и температуру

газа после сжатия в одноступенчатом компрессоре и при изотермическом сжатии.

№ 3. $2,5 \text{ м}^3$ водяного пара с влажностью 18 % и давлением 8 бар расширяется вначале изобарно до состояния с температурой 400°C , а затем адиабатно до состояния 1 бар.

Определить изменение внутренней энергии пара, количество передаваемой теплоты и работу для совокупности процессов. Изобразить процессы на $i - s$, $p - v$ и $T - s$ диаграммах.

№ 4. Парокомпрессионная холодильная установка производит $m_{\text{л}}$ льда с температурой $t_{\text{л}}$ из воды с температурой $t_{\text{в}}$. В холодильной установке осуществляется цикл с переохлаждением конденсата на $\Delta t_{\text{п}}$. Давление хладагента в испарителе $p_{\text{н}}$, температура конденсации $t_{\text{к}}$, температура пара перед компрессором t_1 .

Определить холодопроизводительность установки, расход хладагента, холодильный коэффициент, теоретическую мощность двигателя компрессора, теоретически максимальный холодильный коэффициент (для обратного цикла Карно). Определить также температуру и давление в узловых точках цикла. Изобразить цикл в $\lg p - i$, $T - s$ и $p - v$ координатах.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Техническая термодинамика как теоретическая основа систем энергообеспечения (теплотой, электроэнергией и холодом). Понятия о термодинамических системах, параметрах состояния, равновесных и неравновесных процессах.
2. Определение понятий термодинамической системы и окружающей среды. Функции состояния и функции процесса.
3. Уравнение состояния идеальных газов. Термические коэффициенты и соотношение между ними. Первый закон термодинамики как закон сохранения и превращения энергии. Теплота и работа - формы передачи энергии. Принцип эквивалентности тепла и механической работы.
4. Формулировки первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и ее свойства. Энтальпия и её свойства.
5. Виды работ термомеханической системы и связь между ними. Первый закон термодинамики для стационарного потока массы.
6. Определение изобарной и изохорной теплоемкостей, вывод уравнения для их соотношения. Определение теплоемкости. Размерность теплоемкостей. Соотношение массовой, мольной и объемной теплоемкостей. Теплоемкость идеальных газов. Уравнение Майера.
7. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от температуры. Формула Эйнштейна для расчета колебательных степеней свободы.
8. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Таблицы термодинамических свойств идеальных газов. Основные процессы идеальных газов.
9. Вывод соотношений для относительных объемов и давлений для адиабатного процесса с учетом зависимости теплоемкости от температуры.
10. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение. Интеграл Клаузиуса.
11. Определение энтропии. Вывод формулы для расчета изменения энтропии в процессах с идеальными газами. КПД прямого цикла Карно и теоретический холодильный коэффициент цикла Карно.
12. Первая и вторая теоремы Карно. Изменение энтропии в необратимых процессах. Энтропийный метод термодинамического анализа для процесса теплообмена в конденсаторе ПТУ.
13. Изменение энтропии в необратимых процессах. Энтропийный метод термодинамического анализа для процессов расширения (в турбине) и сжатия (в компрессоре).
14. T, S -

диаграмма и ее свойства. Термодинамические циклы в T,S - диаграмме. Понятие о среднеинтегральной температуре подвода и отвода теплоты.

15. Возрастание энтропии изолированной системы. Свойства энтропии. Аналитическое выражение второго закона термодинамики.

16. Смеси идеальных газов. Основные определения. Способы задания состава смеси. Уравнение состояния Клапейрона-Менделеева для смеси идеальных газов.

17. Расчет термодинамических свойств идеальных газов по свойствам компонентов. Энтропия смеси идеальных газов.

18. Смеси реальных газов. Калорические эффекты смешения. Определение калорических эффектов смешения по объемному эффекту смешения.

19. Фазовое равновесие и фазовые переходы. Агрегатные состояния. Фазовая p,T - диаграмма. Правило фаз Гиббса. Полные TS, PV и PT диаграммы для нормальных веществ.

20. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и его следствия. Соотношение между изохорным и изобарным эффектами реакции.

21. Константа равновесия. Закон действующих масс. Принцип Ле Шателье – Брауна. Аналитическое выражение второго начала термодинамики для необратимых химических реакций.

22. Химическое равновесие и закон действующих масс. Выражение зависимости константы равновесия от температуры. Вывод уравнения Вант-Гоффа.

23. Определение теплового эффекта химической реакции при условиях, отличающихся от стандартных.

24. Характеристические функции для закрытой термодинамической системы и вывод соотношений Максвелла

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, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	хорошо		71-85

	образцу с большей степени само- стоятельности и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положе- ния или обосновывать практику применения			
Удовлетво- рительный (достаточ- ный)	Репродуктив- ная деятель- ность	Изложение в пределах задач курса теоретиче- ски и практически контролируемого мате- риала	удовлетво- рительно		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

Основная литература

1. Глазков, Д. Ю. Техническая термодинамика и теплопередача: сборник задач : учебное пособие / Д.Ю. Глазков. ISBN978-5-7782-4169-5. – Текст: электронный// ЭБС «Znaniум»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-7782-4169-5>.

Дополнительная литература

1. Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 400 с
2. Пармон, В. Н. Термодинамика функционирующего катализатора. Курс лекций с задачами : учебное пособие / В. Н. Пармон. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2026. - 503 с.
3. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 132 с.

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 «Перспектив»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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

«Технологическая оснастка машиностроительных производств»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Мосур Владлен Григорьевич, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Технологическая оснастка машиностроительных производств».
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: «Технологическая оснастка машиностроительных производств».

Цель дисциплины - формирование у студентов знаний теоретических основ и методов расчета при проектировании экономичной технологической оснастки машиностроительного производства 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 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-1.4 Проектирует простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий	знать:- основные принципы и методы проектирования технологической оснастки; уметь: - применять методы для решения задач проектирования современной технологической оснастки; владеть: - навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.5 Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления технологическими процессами	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

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическая оснастка машиностроительных производств» представляет собой дисциплину Б1. В.03 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на пятом курсе (9 семестр) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается экзамен

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. 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 9								
1	Общие сведения о технологиче- ской оснастке машиностроитель- ных производств.	21	1	-	-	-	19	1
2	Принципы обеспечения и разви- тия технологической подготовки производства.	21	1	-	-	-	19	1
3	Классификация приспособлений.	24	2	-	2	-	19	1
4	Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования	27	2	2	2	-	19	2
5	Типовые схемы установки заготовок или изделий в при- способлениях	29	2	2	2	2	19	2

6	Зажимные устройства приспособлений	25	2	-	2	-	19	2
7	Направляющие, настроечные, вспомогательные базовые элементы приспособлений.	25	1	2	2	-	19	1
8	Переналаживаемая технологическая оснастка.	24	2	2	-	-	19	1
9	Принципы проектирования станочных приспособлений.	29	2	2	-	2	19	4
10	Сборочные приспособления.	21	1	-	-	-	19	1
11	Контрольные приспособления.	21	1	-	-	-	19	1
12	Приспособления для автоматизированного производства.	21	1	-	-	-	19	1
	ИТОГО	288	18	10	10	4	228	18
Итого по дисциплине		Экзамен (семестр 9) 8 ЗЕ 288ч						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	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	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	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	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	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	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 шупы. Материал, термообработка, область применения. Вспомогательные устройства и элементы приспособлений. Базовые элементы приспособлений. Конструктивное оформление базирующих элементов корпусных деталей приспособлений.
8	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 специализиро-

		ванные 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:

Тема	Вопросы для обсуждения
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 4. Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования	Исследование точности механической обработки при установке и закреплении заготовки во фрезерном приспособлении.
Тема 5. Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях	Изучение типовых схем установки заготовок в различных приспособлениях
Тема 7. Направляющие, настроечные, вспомогательные базовые элементы приспособлений.	Элементы приспособлений для координирования направления и контроля положения инструмента. Корпусные детали

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

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
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.

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

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
Общие сведения о технологической оснастке машиностроительных производств.	ПК-3.5; ПК-1.4	<i>Опрос</i>
Принципы обеспечения и развития технологической подготовки производства.	ПК-1.4	<i>Опрос</i>
Классификация приспособлений.	ПК-1.4	<i>Опрос</i>
Установка заготовок или изделий в приспособлении технической системы преобразования	ПК-3.5	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Типовые схемы установки заготовок или изделий в приспособлениях	ПК-3.5 ПК-1.4	<i>Опрос, контрольная работа</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролиру- емой компе-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Зажимные устройства при- способлений	ПК-3.5	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Направляющие, настроечные, вспомогательные базовые элементы приспособлений.	ПК-1.4	<i>Опрос</i>
Перенастраиваемая техно- логическая оснастка.	ПК-1.4	<i>Опрос</i>
Принципы проектирования станочных приспособлений.	ПК-3.5	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Сборочные приспособления.	ПК-1.4	<i>Опрос</i>
Контрольные приспособле- ния.	ПК-1.4	<i>Опрос</i>
Приспособления для автома- тизированного производства.	ПК-3.5	<i>Опрос, 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
Расчёт на усилие закрепления и усилия привода

Определяем усилие закрепления W детали и привода Q

$$Q = (W + W') \cdot [tg(\alpha + \alpha_1) + \alpha_2], \text{ где:}$$

$$W = K \cdot \frac{T_{\varepsilon}}{(f_1 + f_2)} - \text{усилие закрепления равно сумме сил резания, которые}$$

могут вызывать прокручивание заготовки от момента резания M_p и проскальзывание от осевых сил резания P_0 (см. рисунок 4):

K 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;

$d = 40h8$ (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;

$E = 2 \cdot 10^5$ (Н/мм²) – 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;

α1 – половина угла сектора лепестка цанги;

$$J = \left(\frac{48^3 \cdot 2,5}{8} \right) \cdot \left(12^\circ + \sin 44^\circ \cdot \cos 44^\circ - \frac{2 \cdot \sin^2 12^\circ}{44^\circ} \right) = 20620 \text{ мм}^4 \quad y=0,$$

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;

$$W' = \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 20,62 \cdot 10^3 \cdot 0,039}{80^3} \right) \cdot 4 = 3,77 \text{ кН}.$$

α2=0° – 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

Задание 1. Продолжите предложения:

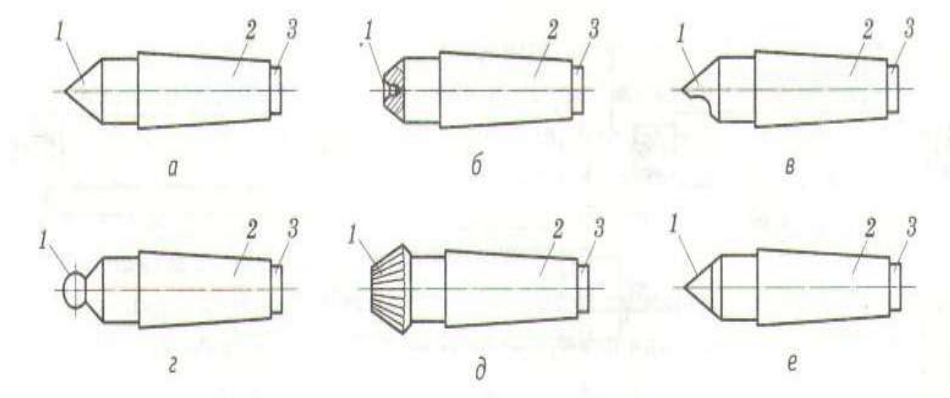
1.1. При обработке на токарных станках обрабатываемые заготовки крепятся:

1.2. Люнеты бывают.....

1.3. Неподвижный люнет устанавливают

1.4. Подвижный люнет крепится

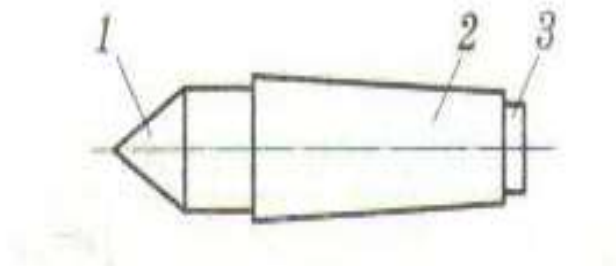
2. Задание 2. На рисунках показаны центры; назвать их:



Задание 3. Заполните таблицу: «Токарная технологическая оснастка»

названия приспособлений	назначение

4. Задание 4. Перечислите основные элементы жесткого центра:



5. Задание 5. Ответьте письменно на вопросы:

1. Напишите отношение длины вала к диаметру для нежестких валов:
2. Какие приспособления применяются для обработки нежестких валов?
3. Что представляет собой планшайба?
4. Перечислите основные элементы трехкулачкового самоцентрирующего патрона:
5. Как происходит зажим заготовки, установленной в трехкулачковый самоцентрирующий патрон?
6. Какие преимущества имеет трехкулачковый самоцентрирующий патрон?
7. Почему в процессе обработки задний центр интенсивно изнашивается?
8. Для закрепления несимметричных заготовок применяют:
 - а) поводковые патроны
 - б) четырехкулачковые патроны
 - в) цанговые патроны
9. Для закрепления заготовок, имеющие правильные наружные цилиндрические поверхности применяют:
 - а) хомутики
 - б) оправки
 - в) трехкулачковые самоцентрирующие патроны
10. Нежесткие валы для того, чтобы в процессе обработки не отжимались устанавливают в
 - а) люнетах
 - б) планшайбах
 - в) опорах
11. Когда необходимо обработать партию заготовок с высокой точностью центрированию применяют:
 - а) центры

б) люнеты

в) мембранные патроны

6. Задание 6. Установите соответствие:

центры	назначение
1. С рабочей поверхностью, оснащенный твердым сплавом	а) при обработке заготовок с большим отверстием.
2. Обратный	б) для подрезания торца заготовки.
3. Срезанный	в) когда требуется обработать заготовку, ось которой не совпадает с осью вращения шпинделя.
4. Со сферической рабочей частью	г) для предотвращения изнашивания
5. С рифленой поверхностью рабочей части	д) при обработке с большими скоростями резания и нагрузками.
6. Вращающийся центр	е) для установки заготовок диаметром до 4 мм.

Вывод: Ответить на вопросы: 1) Использование каких приспособлений позволяет уменьшить отжим заготовки при обработке нежестких валов?

2) От каких факторов зависит выбор способа установки заготовки на токарном станке?

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. 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.

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,	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 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.

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

Основная литература

1. Богуцкий, В. Б. Технологическая оснастка механообрабатывающего оборудования и гибких производственных модулей. Проектирование и расчет : учебное пособие / В. Б. Богуцкий, Л. Б. Шрон. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 236 с. – ISBN 978-5-9729-2478-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225992>
2. Унянин, А. Н. Технологическая оснастка. Практикум : учебное пособие / А. Н. Унянин, В. Ф. Гурьянихин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 152 с. – ISBN 978-5-9729-2152-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225993>
3. Евгеньева, Е. А. Технологическая оснастка в машиностроении : учебное пособие / Е. А. Евгеньева, С. И. Дмитриев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-1964-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170429>

Дополнительная 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>.

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
- ЭБС «Лань»
- 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, 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 кибефизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое оборудование машиностроительных производств»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Мосур Владлен Григорьевич, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Технологическое оборудование машиностроительных производств».
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: «Технологическое оборудование машиностроительных производств».

Целью освоения дисциплины является формирование знаний по основному технологическому оборудованию машиностроительного производства (металлообрабатывающим и металлорежущим 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
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.2 Использует отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	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
ПК-1 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления	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 Знать: - особенности технологического

	машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	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.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать машиностроительное производство организации, руководить им	ПК-2.1. Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	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

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическое оборудование машиностроительных производств» представляет собой дисциплину Б1. О.32 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на третьем курсе (6 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. 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 6								
1	Сверлильное оборудование.	35	2	-	2	-	31	-
2	Токарное оборудование.	36	2	-	2	1	31	-
3	Шлифовальное оборудование.	36	2	-	2	1	31	-
4	Зуборезное оборудование.	34	1	-	1		31	-
5	Фрезерное оборудование.	35	1	-	1	1	31	-
6	Отрезное оборудование.	34	1	-	1		31	-
7	Кузнечно-прессовое оборудова- ние.	34	1	-	1	-	31	-
8	Оборудование для литья. Тер- мопластавтоматы	34	1	-	1	-	31	-
9	Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла.	34	1	-	1	-	31	-
10	Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фрезерования	34	1	-	1	-	31	-
11	Особенности вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ Вспомогательный инструмент для токарных станков	34	1	-	1	-	31	-
12	Вспомогательный инструмент для станков сверлильно- расточной и фрезерной групп	34	1	-	1	-	31	-
13	Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители	34	1	-	1	-	31	-

14	Система организации инструментального обеспечения Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению	34	1	-	1	-	31	-
15	Подготовка инструмента к работе. Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения	34	1	-	1	-	31	-
ИТОГО		504	18	-	18	3	465	-
Итого по дисциплине		Зачёт с оценкой (семестр 6) 14 ЗЕ 504ч						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1 Сверлильное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
2	2 Токарное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
3	3 Шлифовальное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
4	4 Зуборезное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
5	5 Фрезерное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
6	6 Отрезное оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
7	7 Кузнечно-прессовое оборудование.	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
8	8 Оборудование для литья. Термопластавтоматы	Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
9	9 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.
10	10 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

11	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 револьверной 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.
12	Вспомогательный инструмент для станков 1,2,6 групп	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. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков. Быстросменные патроны с определенным хвостовиком. Классификация быстросменных патронов, виды хвостовиков сменных вспомогательных элементов или режущего инструмента.
13	Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители	Реализация автоматического обмена инструментом 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 revolverных головок: с пазами или базовыми отверстиями в поворотном корпусе или со сменными инструментальными дисками.
14	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
15	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. Устройство для предварительной настройки инструментальных блоков вне ГПМ. Формирование инструментальных комплектов и их взаимосвязь с технологическим процессом.

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. Сверлильное оборудование.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 2. Токарное оборудование.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 3. Шлифовальное оборудование.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 4. Зуборезное оборудование.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 5. Фрезерное оборудование.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 6. Отрезное оборудование.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 7. Кузнечно-прессовое оборудование.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 8. Оборудование для литья. Термопластавтоматы.

Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

Тема 9. 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.

Тема 10. 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

Тема 11. 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 револьверной 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.

Тема 12. Вспомогательный инструмент для станков 1,2,6 групп.

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. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков. Быстросменные патроны с определенным хвостовиком. Классификация быстросменных патронов, виды хвостовиков сменных вспомогательных элементов или режущего инструмента.

Тема 13. Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители.

Реализация автоматического обмена инструментами 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.

Тема 14. 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

Тема 15. 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

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема	Вопросы для обсуждения
<i>Тема 1.</i> Сверлильное оборудование.	Изучение токарного оборудования. Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
<i>Тема 2.</i> Токарное оборудование.	Изучение сверлильного оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
<i>Тема 3.</i> Шлифовальное оборудование.	Изучение шлифовального оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
<i>Тема 4.</i> зуборезное оборудование.	Изучение зуборезного оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
<i>Тема 5.</i> Фрезерное оборудование.	Изучение фрезерного оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
<i>Тема 6.</i> Отрезное оборудование.	Изучение зуборезного оборудования

	Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
<i>Тема 7.</i> Кузнечнопрессовое оборудование.	Изучение фрезерного оборудования Кинематика. Принцип работы станка и его узлов
<i>Тема 8.</i> Оборудование для литья. Термопластавтоматы	Гидравлические системы станочного оборудования. Ламинарный и турбулентный режимы работы гидросистем
<i>Тема 9.</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 10.</i> Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фрезерования	Знакомство с процессом фрезерования, на универсально-фрезерном станке: установка заготовки, торцевой, концевой, цилиндрической фрезы, вспомогательного инструмента, смена инструмента. Особенности процесса резания в сравнении с точением. Встречное и попутное фрезерование. Способы заточки зуба фрезы
<i>Тема 11.</i> 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.
<i>Тема 12.</i> Вспомогательный инструмент для станков 1,2,6 групп	Построение общей схемы для сверлильной операции, согласно ISO. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков. Быстросменные патроны с определенным хвостовиком
<i>Тема 13.</i> Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители	Изучение наладки обрабатывающего центра для автоматического обмена инструментами между накопителем инструментом и станком посредством устройств автоматической смены инструмента (АСИ). Работа автооператора станка в производственных условиях. Конструкции revolverных головок: с пазами или базовыми отверстиями в поворотном корпусе или со сменными инструментальными дисками
<i>Тема 14.</i> Система организации инструментального обеспечения	Информационные и материальные потоки по инструментальному обеспечению в ГПС. Система

Информационные и материальные потоки по инструментообеспечению	управления инструментом организации запасов, отладки, использования, восстановления и координации инструмента.
Тема 15. 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

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.

Покрyтия для твердого сплава. Методы нанесения покрyтий. Структура покрyтия: количество и последовательность слоев, материал слоев покрyтия.

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 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
<i>Тема 1.</i> Сверлильное оборудование.	ПК-2.1	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 2.</i> Токарное оборудование.	ПК-2.1 ОПК-5.2 ПК-1.2	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 3.</i> Шлифовальное оборудование.	ПК-2.1	<i>Опрос</i>
<i>Тема 4.</i> Зуборезное оборудование.	ПК-2.1	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 5.</i> Фрезерное оборудование.	ПК-2.1 ОПК-5.2	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 6.</i> Отрезное оборудование.	ПК-2.1 ПК-1.2	<i>Опрос</i>
<i>Тема 7.</i> Кузнечнопрессовое оборудование.	ПК-2.1 ПК-1.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 8.</i> Оборудование для литья. Термопластавтоматы	ПК-2.1	<i>Опрос</i>
<i>Тема 9.</i> Процесс сверления. Особенности процесса резания. Конструкция и геометрия сверла.	ОПК-5.2 ПК-1.3	<i>Опрос</i>
<i>Тема 10.</i> Особенности процесса резания при фрезеровании. Схемы фрезерования	ПК-1.2	<i>Опрос</i>
<i>Тема 11.</i> Особенности вспомогательного инструмента на станках с ЧПУ Вспомогательный инструмент для токарных станков	ОПК-5.2 ПК-1.2	<i>Опрос</i>
<i>Тема 12.</i> Вспомогательный инструмент для станков 1,2,6 групп	ПК-1.2 ПК-1.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Тема 13.</i> Устройства автоматической смены инструмента. Инструментальные накопители	ОПК-5.2	<i>Опрос</i>
<i>Тема 14.</i> Система организации инструментального обеспечения Информационные и материальные потоки по инструментальному обеспечению	ОПК-5.2 ПК-1.2	<i>Опрос</i>
<i>Тема 15.</i> Подготовка инструмента к работе. Организация, планирование и управление системы инструментального обеспечения	ПК-2.1 ПК-1.2	<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

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_l 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.

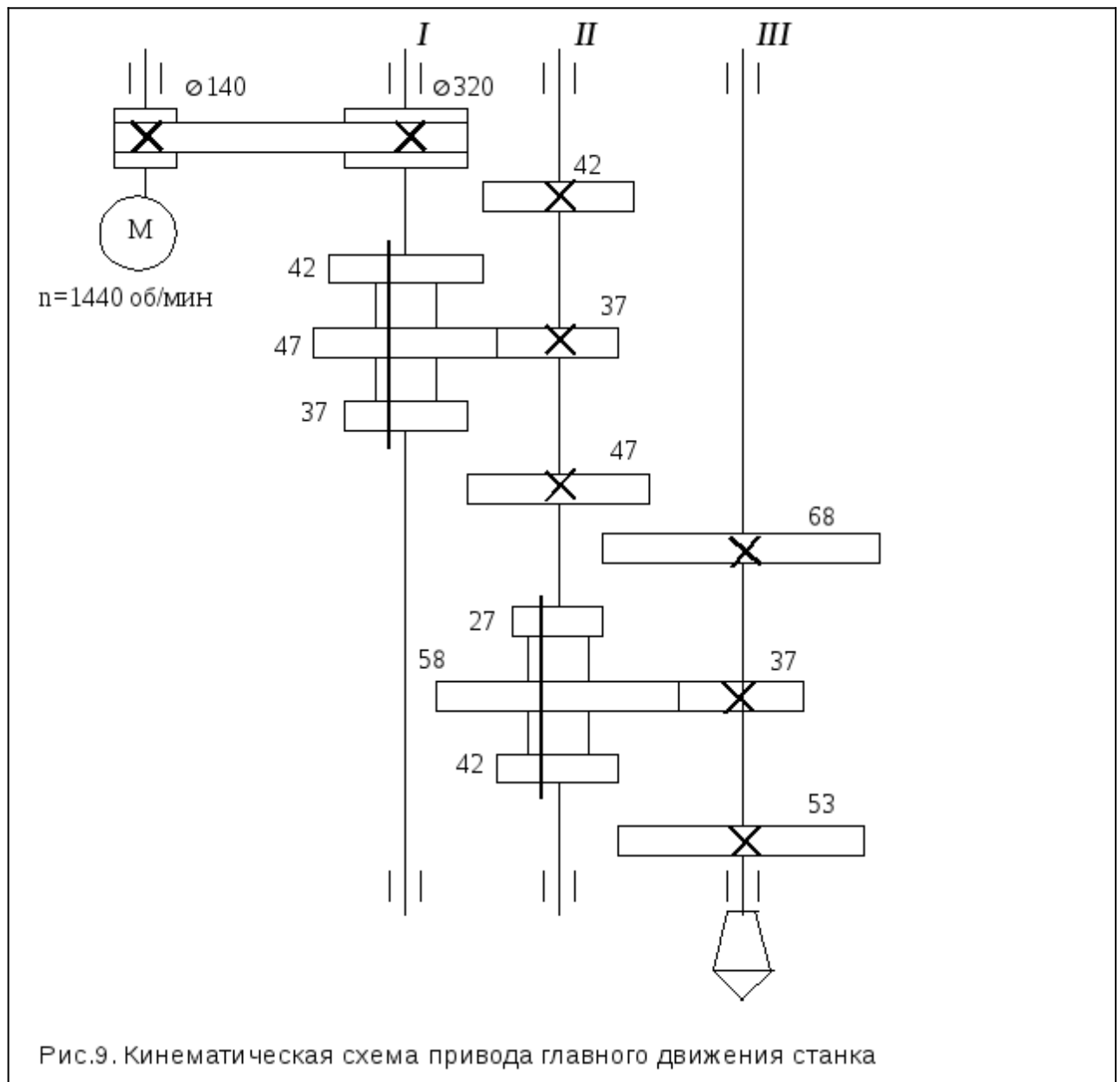
Пример выполнения работы

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

$$n_{III} = n_{эд} \cdot i_{ц} = n_{эд} \cdot i_{PI} \cdot i_{I-II} \cdot i_{II-III} =$$

$$\frac{47}{37} \cdot \frac{58}{37}$$

$$= 1440 \cdot \frac{140}{320} \cdot 0,98 \cdot \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{53}, \text{ об / мин}$$

$$\frac{37}{42} \cdot \frac{27}{68}$$

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	$\frac{140}{320} 0,98$	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.

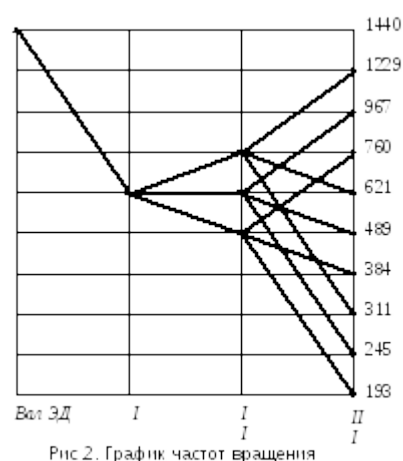
$$R_n = \frac{n_{\max}}{n_{\min}} = \frac{1229}{193} = 6,36$$

$$\phi = \sqrt[m-1]{R_n} = \sqrt[8]{6,36} = 1,26$$

$$A = \frac{\phi - 1}{\phi} \cdot 100\% = \frac{1,26 - 1}{1,26} \cdot 100\% = 20\%.$$

7. Строим график частот вращения.

Построение графика начинаем с создания структурной сетки. Число вертикальных линий сетки равняется четырём (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).



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 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 инструментами между накопителем инструментов и станком посредством устройств автоматической смены инструмента (АСИ).
30. Конструкции устройств АСИ без автооператора и с устройства АСИ с автооператором.
31. Назначение, классификация приспособлений, требования, предъявляемые к ним.
32. Основные конструктивные элементы приспособлений, их назначение.
33. Понятие о базировании, базы, правило шести точек.
34. Погрешность базирования.
35. Причины возникновения и пути уменьшения.
36. Сверлильное оборудование. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
37. Токарное оборудование. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

38. Станки шлифовальной группы. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
39. Станки отрезной группы. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
40. Зубофрезерное оборудование. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив.
41. Станки фрезерной группы. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
42. Прессовое оборудование. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
43. Литьевое оборудование. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
44. Термопластавтоматы. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив
45. Электроэрозионное оборудование. Модельный ряд. Конструкции РФ и зарубежные аналоги. Конструктив

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, 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 низестоящий 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
Удовлетво-	Репродуктив-	Изложение в пределах	удовлетво-		55-70

рительный (достаточ- ный)	ная деятель- ность	задач курса теоретиче- ски и практически контролируемого мате- риала	рительно		
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.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освое- ния дисциплины.

Основная литература

1. Вереина, Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учебное пособие / Л.И. Вереина, А.Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва: ИНФРА-М, 2026.—435с.—(Высшее образование). — DOI10.12737/textbook_5c21d8251f0a54.61253865. -ISBN978-5-16-021752-9.-Текст:электронный.

URL:<https://znanium.ru/catalog/product/2237211>

2. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5721. - ISBN 978-5-16-019740-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170370>

Дополнительная литература

1 Клепиков, В. В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления : учеб. по-
сobie / В.В. Клепиков. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 345 с. + Доп. материалы [Элек-
тронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бака-
лавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24563. - ISBN 978-5-16-012518-3. - Текст: электрон-
ный. - 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 образова-
ние: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006705-6. - Текст: электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/959399>.

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конфе-
ренций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении обра- зовательного 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.
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

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
«Технологии восстановления деталей»
Шифр: 15.03.01
Направление подготовки: «Машиностроение»
Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»
Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 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 анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности	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; уметь: - разработать технологические проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий сервиса в условиях изменяющегося спроса на рынке услуг или модификации техники; - выбирать 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.
ПК-2 Способен организовать, подготовить и контролировать сварочное производство организации, руководить им	ПК-2.2 Руководит деятельностью машиностроительного производства, ее контроль	Знать: - технологии текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов, средств диагностики; Уметь: - разработать технологические проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий сервиса в условиях изменяющегося спроса на рынке услуг или модификации техники; - выбирать оборудования
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.5 Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления технологическими процессами	Знать: - технические условия и правила рациональной эксплуатации техники, причины и последствия прекращения ее работоспособности; - технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта техники; Уметь: - разработать технологические проектов Владеть: - 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, ПК-3	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 заправки?	
	Назовите типы индукторов, применяемых при индукционной заправке?	
	Какие требования предъявляются к сталям, подвергаемым поверхностной индукционной заправке?	
10	Какие преимущества имеют электролитические методы восстановления изношенных деталей перед другими методами?	Восстановление деталей электронатирианием.
	Какой метод положен в основу восстановления деталей электронатирианием?	
	От чего зависит количество металла, выделившегося на катоде при электролизе?	
	Как устроен анод для проведения процесса электронатириания?	
	Какие металлы рекомендуется наносить методом электронатириания?	
	Какие типовые детали можно восстанавливать электронатирианием 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>нижесостоящий 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 (достаточны 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.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25226. - ISBN 978-5-16-012628-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.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.

- 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
- 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, 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 кибефизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Мосур Владлен Григорьевич, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций».
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: «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-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	Знать: - основы физико-химических, металлургических, тепловых и термомеханических процессов при сварке; Уметь: - 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 сварочное производство организации, руководить им	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	Знать методы оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования; Уметь применять методы контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций; - производить оценку технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования; Владеть методами оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования работы с экспериментальным оборудованием и исследовательскими приборами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» представляет собой дисциплину Б1.В.ДВ.02.02 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на четвертом курсе (8 семестр) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается зачёт

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. 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.

		Всего.	Количество аудиторных часов			КСР		Контроль
			Лек	Лаб	Пр			
		СЕМЕСТР 8						
№ 1 разд	Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	14	2	4	-	2	Сам. работ	-
2	Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	14	2	4	-	2	6	-
3	Технология сварки чугуна	11	2	4	-	1	4	-

4	Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе.	7	2	-	-	1	4	-
5	Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.	6	2	-	-	-	4	-
6	Технология сварки титана и сплавов на его основе	5	1	-	-	-	4	-
7	Технология сварки разнородных металлов и сплавов	5	1	-	-	-	4	-
8	Методы расчета режимов сварки	5	1	-	-	-	4	-
9	Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	7	1	-	2	-	4	-
10	Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	9	1	-	4	-	4	-
11	Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	14	2	4	4	-	4	-
12	Оборудование и технология контактной сварки	11	1	2	4	-	4	-
ИТОГО		108	18	18	14	6	52	-
Итого по дисциплине		Зачёт (семестр 8) 3 ЗЕ 108ч						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1 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.
2	2 Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся 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.
3	3 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.
4	4 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
5	5 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.
6	6 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.
7	? 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).
8	8 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.
9	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.
10	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.

11	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.
12	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 учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы

Тема 2. Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей

Тема 3. Технология сварки чугуна

Тема 4. Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и сплавов на его основе

Тема 5. Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технология сварки никеля и сплавов на его основе.

Тема 6. Технология сварки титана и сплавов на его основе

Тема 7. Технология сварки разнородных металлов и сплавов

Тема 8. Методы расчета режимов сварки

Тема 9. Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением

Тема 10. Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке

Тема 11. Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка

Тема 12. Оборудование и технология контактной сварки

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема	Вопросы для обсуждения
Формирование соединений при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением	Расчетное определение основных параметров процесса стыковой сварки оплавлением. Природа возникновения дефектов и меры их предупреждения.
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.
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.
Оборудование и технология контактной сварки	Машины для точечной контактной сварки. Машины для рельефной сварки. Машины для шовной сварки. Машины для стыковой сварки. Конструктивные элементы машины. Механизмы машин

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных* работ

Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
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
Технология сварки углеродистых, низко-	Состав конструкционных и теплоустой-

и среднелегированных закаливающих сталей	чистых 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.
Технология сварки чугуна	Особенности технологии и техники сварки. Технология дуговой горячей, полу-горячей и холодной сварки. Газовая сварка. Пайка-сварка.
Оборудование и технология сварки плавлением	Назначение, конструкции основных типов оборудования сварки плавлением Оборудование газопламенной обработки.
Оборудование и технология контактной сварки	Назначение, конструкции основных типов оборудования контактной сварки

Требования к самостоятельной работе студентов

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
Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных сталей, наплавочные работы	ПК-1.3 ПК 2.1	<i>Опрос</i>
Технология сварки углеродистых, низко- и среднелегированных закаливающихся сталей	ПК 2.1	<i>Опрос</i>
Технология сварки чугуна	ПК-1.3	<i>Опрос</i>
Технология сварки алюминия и сплавов на его основе. Технология сварки магния и	ПК-1.3 ПК 2.1	<i>Опрос, контрольная работа</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролиру- емой компе-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сплавов на его основе.		
Технология сварки меди и сплавов на ее основе. Технологи- я сварки никеля и спла- вов на его основе.	ПК-1.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Технология сварки титана и сплавов на его основе	ПК-1.3 ПК 2.1	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Технология сварки разнород- ных металлов и сплавов	ПК-1.3	<i>Опрос</i>
Методы расчета режимов сварки	ПК 2.1	<i>Опрос</i>
Формирование соединений при стыковой сварке сопро- тивлением и оплавлением	ПК-1.3 ПК 2.1	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Формирование соединений при точечной, рельефной и шовной сварке	ПК 2.1	<i>Опрос</i>
Оборудование и технология сварки плавлением, наплавка	ПК-1.3 ПК 2.1	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Оборудование и технология контактной сварки	ПК-1.3 ПК 2.1	<i>Опрос, 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

При расчете конструкций по допускаемым напряжениям условие прочности имеет вид $[\sigma]$, 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 $[\sigma]=1600 \text{ кгс/см}^2$; для пролетных строений железнодорожных мостов (для той же марки стали) $[\sigma]=1400 \text{ кгс/см}^2$. Так как предел текучести стали Ст3 $\sigma_T=2400 \text{ кгс/см}^2$, то коэффициент запаса прочности для первого случая будет:

$$n_1 = \frac{\sigma_r}{\sigma} = \frac{2400}{1600} = 1,5$$

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 $\sigma_{\text{п}}$ к 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:

$$\frac{N}{F} \leq mR,$$

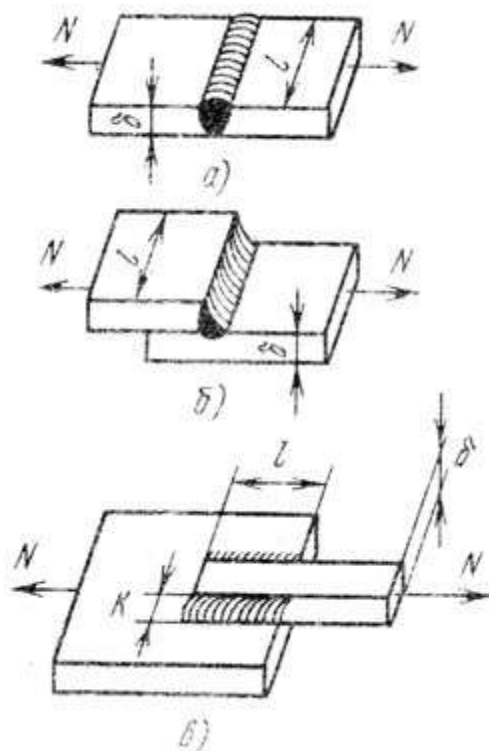
где N - расчетное усилие, кгс; F - площадь сечения, см²; R - расчетное сопротивление материала, кгс/см²; m - коэффициент условий работы, который учитывает степень ответственности конструкции, возможность дополнительных деформаций при эксплуатации, жесткость узлов.

При выполнении указанными видами сварки угловых швов на стали Ст3 при всех способах контроля величина расчетного сопротивления при растяжении, сжатии и срезе принимается $R^{\text{св}} = 1500$ кгс/см².

Стыковые швы на прочность рассчитываются по формуле

$$N = R^{\text{св}} \delta l$$

где N - расчетная продольная сила, действующая на соединение, кгс; $R^{св}$ - 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 боль-

исключения погрешности базирования следует	шим, 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, съемными, 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) коробки 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 предназначены для	А) соединения между собой элементов приспособления и для закрепления в приспособлениях 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 по дисциплине

Основные вопросы:

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.

Дополнительные вопросы

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.

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		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.

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

Основная литература

1. Чеботарев, М. И. Сварочное дело: дуговая сварка : учебное пособие / М. И. Чеботарев, В. Л. Лихачев, Б. Ф. Тарасенко. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. -

240 с. - ISBN 978-5-9729-2535-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226271>

2. Овчинников, В. В. Технология электрической сварки плавлением. Практикум : учебное пособие / В. В. Овчинников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 176 с. – ISBN 978-5-9729-2367-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226276>

Дополнительная литература

1 Мандров, Б. И. Технологическая оснастка и механическое оборудование сварочного производства : учебное пособие / Б. И. Мандров. - 2-е изд., перераб и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-9729-0868-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903616>

2 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>

3 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>

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 «Перспектив»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»
- 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, 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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Бессонов Владимир Александрович, к.ф-м.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 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 - обеспечение подготовки специалистов, способных выполнять проектно-конструкторскую, производственно-технологическую, организационно-управленческую деятельность с использованием основных законов естественнонаучных 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 применять естественнонаучные и общетехнические математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования	Знать: - фундаментальные законы основных разделов физики и их математическое выражение; - основные физические явления и методы их наблюдения; - способы точного измерения физических величин, основные физические приборы и системы единиц измерения; - простейшие методы обработки и анализа результатов эксперимента; - границы применимости физических моделей и гипотез; - важнейшие этапы истории развития физики. Уметь: - описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях, указывать законы, которым подчиняются эти процессы, предсказывать возможные следствия; - правильно выражать физические идеи; - определять и формулировать проблему при постановке и решении научно-технической задачи; - правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения задач; - ставить и решать простейшие экспериментальные задачи; - формулировать выводы в соответствии с полученными

		результатами, оценивать порядки физических величин. Владеть: - методами обработки, анализа и оценки полученных результатов при решении научно-практических и экспериментальных задач; - способами построения математических моделей простейших физических явлений; - основными математическими методами решения физических задач; - практикой основных приёмов и способов работы с научной информацией; - техникой оформления научной документации различных типов; - навыком работы со справочной и учебной литературы (включая ЦОС) и современными инфокоммуникационными системами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» представляет собой дисциплину обязательной части Б1.О.13 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)

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, 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 физика.	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. 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. 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. 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	Тест.
2. Гидростатика и гидродинамика.	ОПК-1.1	Опрос.
3. Механические колебания и волны.	ОПК-1.1	Контрольная работа.
4. Молекулярная физика.	ОПК-1.1	Тест.
5. Термодинамика.	ОПК-1.1	Опрос.
6. Электродинамика.	ОПК-1.1	Тест.
7. Магнетизм.	ОПК-1.1	Опрос.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
8. Электромагнитные колебания и волны.	ОПК-1.1	Контрольная работа.
9. Оптика.	ОПК-1.1	Тест.
10. Элементы квантовой физики.	ОПК-1.1	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 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 2т по вогнутому мосту радиусом 100м, 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°C до -35°C . 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 налито 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°C ?
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 несамостоятельный 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 р-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. Сопrotивление 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	Основные признаки выделения уровня	Пятибалльная шкала	Двухбалльная	БРС, % освоени

	уровня	(этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	(академическая) оценка	шкала, зачет	я (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. 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.

- 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 «Прспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»

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 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

«Физическая культура и спорт»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

**Калининград
2026**

Лист согласования

Составители: 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»

Протокол № 01 от «16» января 2026 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
10. Перечень электронных образовательных ресурсов
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-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 1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	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; Опытном ведении 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/ 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)

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами при изучении теоретического раздела и в форме самостоятельной работы при освоении практического раздела 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 интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	Основные понятия. Работоспособность в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних 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 использованию 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

		спортсмен. 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, оздоровительные фитнес технологии. 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 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 с собственным весом и с отягощениями. Комплекс разминки для сдачи упражнений (нормативов) ВФСК ГТО.
3.	Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	Легкая атлетика. Техника легкоатлетических упражнений. Упражнения на воспитание скоростных качеств и координации: совершенствование двигательных реакций, старты из различных исходных положений, ускорения, бег на короткие дистанции, техника высокого и низкого старта и стартового ускорения, финиширования. Техника бега по дистанции. Челночный бег. Скоростно-силовые упражнения: техника прыжки, метания. Упражнения на воспитание выносливости: Бег и разновидности ходьбы на средние и длинные дистанции. Техника 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). Бег по пересеченной местности. Смешанные способы передвижений, способы преодоления препятствий в беге и ходьбе. Передвижения с предметами. Выполнение заданий на станциях методом круговой тренировки. Спортивные игры. Подвижные игры и эстафеты. Подвижные игры на внимание, координацию, скорость.
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, медбол)

		Комплексы упражнений утренней гимнастики. Комплексы упражнений производственной гимнастики. Комплексы упражнений на гибкость и восстановление.
5.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Методика составления комплексов упражнений оздоровительной направленности. Терминология, основные принципы построения и примеры комплексов.
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. Принципы построения и примеры комплексов.

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

Рекомендуемые виды самостоятельной работы студентов для освоения практического раздела дисциплины:

1. Составление комплексов упражнений оздоровительной направленности.
2. Составление комплексов упражнений профессионально-прикладной направленности
3. Выполнение комплексов упражнений оздоровительной и профессионально-прикладной направленности.
4. Выполнение упражнений комплекса ВФСК ГТО.
5. Проведение самоконтроля с использованием функциональных проб и тестов физической подготовленности.
6. Выполнение испытаний комплекса ВФСК ГТО соответствующей ступени на знак отличия.

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.
3.	Комплекс ВФСК ГТО - основа здорового образа жизни студента	Изучение техники выполнения упражнений комплекса ВФСК ГТО (обязательные

		испытания и испытания по выбору), тренировка упражнений комплекса ГТО и выполнение испытаний комплекса ГТО в возрастной ступени на знак отличия.

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.

3. Изучение техники выполнения испытаний комплекса ВФСГ ГТО. Составление конспекта комплекса общеразвивающих упражнений для подготовки к сдаче нормативов ВФСГ ГТО.

Пример конспекта:

№ п/п	Содержание упражнения	Дозировка	Методические указания
1.	Исходное положение (И.П.) – основная стойка (О.С.) 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – тоже влево	8 раз	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	Спина прямая, амплитуда максимальная
3.	И.П. – стойка, 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, руки на пояс 2 – И.П. 3 – тоже левой 4 – И.П.	8 раз	Спина прямая.

5.	И.т.д.		

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 физические упражнения, указанной дозировки, совершенствуются двигательные навыки, осуществляется самоконтроль физического состояния и реакции на нагрузку.

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 составление и 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 профессиональной подготовке студентов.	УК 1	Тестовые задания по теме. (вопросы для самоконтроля)
Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Социально-биологические основы физической культуры.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Основы здорового образа жизни студента.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Лечебная физическая культура и спорт как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Физическая подготовка в системе физического воспитания.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности (нормативы комплекса ГТО соответствующей ступени)
Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности (нормативы комплекса ГТО соответствующей ступени)
Современные оздоровительные системы физических упражнений.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
		(нормативы комплекса ГТО соответствующей ступени)
Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	УК 1	Конспект комплекса УГГ Конспект комплекса ПГ Конспект комплекса ОРУ для подготовки к сдаче нормативов ВФСК ГТО.
Профессионально- прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), участие в соревнованиях Спартакиады БФУ и соревнованиях различного уровня
Основы судейства соревнований базовых видов спорта.	УК 1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), судейская практика 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)

- 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.
- 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 самостоятельных учебно-тренировочных, методико-практических занятий. Обучающиеся выполняют комплексы физических упражнений и двигательных действий, совершенствуя двигательные умения и навыки, развивая двигательный опыт и физические качества: координацию, силу, выносливость, быстроту, гибкость.

Примеры практических заданий для основной, подготовительной и специальной медицинской групп:

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 «Классики»
6. Функциональная проба Руфье-Диксона
7. Конспект комплекса утренней гигиенической гимнастики
8. Сгибание-разгибание рук в упоре лежа на полу

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 методико- практического задания
для обучающихся 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	Экспурия 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.*		
16	АД (артериальное давление в покое)*		
17	Ортостатическая проба (ЧСС за 1 мин лежа – ЧСС за 1 мин стоя)*		
18	Проба Руфье	P1 _____ P2 _____ P3 _____	
19	Индекс Руфье (ПСД) = $(4 \times (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$ *		

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов для итогового тестирования:

1. Гомеостаз – ...

- 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 - ...

- 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 коммуникабельность 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 называется ...

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)

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Мужчины					женщины				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на скамейке Ж (отжимание) (кол-во раз) Сгибание и разгибание рук в упоре лежа М (отжимание) (кол-во раз)	35	25	20	10	5	10	8	6	4	2
1.	В висе подъем согнутых ног без времени Ж и М (кол-во раз)	24	22	18	15	10	20	18	15	10	5
2.	Наклон туловища в положении сидя, ноги вместе, см М и Ж	+7	+6	+4	+2	0	+12	+9	+6	+4	+2
2.	Наклон туловища в положении стоя на гимнастической скамейке,	9	7	5	3	1	15	10	8	6	2

	см. М и Ж.										
3.	Приседание (кол-во раз) 1 минута М и Ж	50	45	40	35	30	40	35	30	25	20
3.	Планка на время М и Ж	60 сек	50 сек	40 сек	30 сек	20 сек	50 сек	45 сек	35 сек	25 сек	15 сек

Критерием успешности освоения практического раздела дисциплины для обучающихся, отнесенным к 4 функциональной группе, являются результаты выполнения всех методико-практических заданий учебного семестра.

Критерии оценивания заданий:

«зачтено»	«не зачтено»
Задания выполнены полностью, верно. Измерения и расчеты произведены в соответствии с описанием. Выполнен анализ полученных результатов.	Задания выполнены частично. Данные измерений не соответствуют требованиям к выполнению проб. Расчеты не верны. Отсутствуют оценки полученных результатов.

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	Включает нижестоящий	зачтено	86-100

	деятельность	уровень. 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	Включает <i>нижеследующий</i> уровень. 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	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. Шлыков, В. П. Специальная двигательная подготовка для студентов с отклонениями в состоянии здоровья : учебное пособие / В. П. Шлыков, М. П. Спирина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 116 с. - ISBN 978-5-9765-5031-5 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3013-3 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1891487>
2. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю.С. Филиппова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5d36b382bede05.74469718. - ISBN 978-5-16-019217-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2098104>
3. Мельникова, Ю. А. Физическая культура и спорт в вузе: инклюзивный подход: учебно-методическое пособие / Ю. А. Мельникова, И. Г. Таламова, Е. С. Стоцкая ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : СибГУФК, 2021. - 92 с. - ISBN 978-5-919301875- Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2201688>

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/>.

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. Мостовая, Т. Н. Подвижные игры в системе физического воспитания в ВУЗе : учебно-методическое пособие / Т. Н. Мостовая. - Орел : МАБИВ, 2018. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514372>

7. Булгакова, О. В. Фитнес-аэробика : учебное пособие / О. В. Булгакова, Н. А. Брюханова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 112 с. - ISBN 978-5-7638-4017-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816599>

10. Перечень электронных образовательных ресурсов

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:

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»**
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Философия»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

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 № 01 от «16» января 2026 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
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: «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-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-1.9. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о философских аспектах, этических особенностях и социокультурных традициях различных социальных групп	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.

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), 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 или занятия семинарского типа или групповые консультации или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

№	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	Общество в контексте социально-философского

	обществе	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. Психоанализ. 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.

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. Место и роль философии в культуре.	УК-1.9	Опрос, контрольная работа
Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.	УК-1.9	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 3. Философское учение о бытии.	УК-1.9	Опрос
Тема 4. Сознание как философская проблема.	УК-1.9	Опрос, контрольная работа
Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.	УК-1.9	Опрос, контрольная работа
Тема 6. Философское учение об обществе.	УК-1.9	Опрос
Тема 7. Природа человека и смысл его существования.	УК-1.9	Опрос
Тема 8. Философское учение о ценностях.	УК-1.9	Опрос, контрольная работа
Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.	УК-1.9	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. Историософия 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 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	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
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, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань - Коллекция издательства "Лань".
- ЭБС АЙБУКС
- 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:

- 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 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»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»
Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Деменчук Елена Юрьевна, доцент ВШЖС

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ	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 применять естественно-научные и общетеоретические математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1; Использует основные законы естественнонаучных и общетеоретических дисциплин, методы математического анализа и моделирования	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; владеть: - признаками протекания реакции; методами химического анализа и идентификации вещества
		ОПК-1.4 Демонстрирует понимание химических процессов	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

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), 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, 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 $E - pH$. 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-1.4	Решение задач
Тема 2. Строение вещества и химическая связь	ОПК-1.1; ОПК-1.4	Решение задач
Тема 3. Термодинамика и кинетика химической реакции	ОПК-1.1; ОПК-1.4	Решение задач
Тема 4. Растворы. Физико-химические свойства растворов и электролитическая диссоциация	ОПК-1.1; ОПК-1.4	Решение задач
Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции и окислительно-восстановительные	ОПК-1.1; ОПК-1.4	Решение задач

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
процессы		
Тема 6. Дисперсное состояние вещества	ОПК-1.1; ОПК-1.4	Решение задач
Тема 7. Химия веществ и материалов	ОПК-1.1; ОПК-1.4	Доклады
Тема 8. Представления о качественном и количественном анализе.	ОПК-1.1; ОПК-1.4	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 $\text{CS}_2(\text{г})$ 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°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 г/см³.

2. Сколько и какого вещества останется в избытке, если к 75 мл 0,3 н. раствора H₂SO₄ прибавить 125 мл 0,2 н. раствора KOH?

3. Для осаждения в виде AgCl всего серебра, содержащегося в 100 мл раствора AgNO₃, потребовалось 50 мл 0,2 н. раствора HCl. Чему равна молярная концентрация эквивалента AgNO₃? Сколько граммов AgCl выпало в осадок?

4. Вычислить температуру кристаллизации 2%-ного (по массе) раствора этилового спирта C₂H₅OH, зная, что криоскопическая константа воды 1,86.

5. Сколько литров этилового спирта необходимо для приготовления 5 л антифриза с температурой замерзания -1,2°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 растворенного вещества к сумме числа молей растворенного вещества и	Молярная концентрация эквивалента C _н		

	растворите ля			
	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	4	1	
	Аддитивными			
	Экстенсивными			
	Коллигативными			
Самопроизвольный процесс перемешивания вещества, приводящий к выравниванию его концентрации, называется	Осмоз	3	1	
	Электрофорез			
	Диффузия			

	Адгезия		
К коллигативным свойствам относят	Осмотическое давление	1,3,5	1
	Электролитическую диссоциацию		
	Понижение температуры замерзания		
	Понижение плотности		
	Понижение давления пара растворителя		
Величина, равная произведению активностей водород- и гидроксид-ионов, постоянная при данной температуре	Активность	4	1
	Коэффициент активности		
	Произведение активности		
	Ионное произведение воды		
Водородный показатель, pH – количественная характеристика кислотности среды, определяемая по формуле	$pH = \lg a(H^+)$	2	1
	$pH = -\lg a(H^+)$		
	$pH = -\ln a(H^+)$		
	$pH = \ln a(H^+)$		
$pH + pOH =$	12	4	1
	21		
	10		
	14		
Вычислите pH 0,04 М раствора CH_3COOH ($pK=4,76$)	3,08	1	3
	1,40		
	7,00		
	5,25		

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	<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	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими</i>	хорошо		71-85

	большей степени самостоятельности и инициативы	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. Суворов, А. В. Общая химия : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 7-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2025. - 626 с. - ISBN 978-5-93808-482-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145641>
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>

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>
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>
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>
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>
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>

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
- ЭБС «Лань»
- 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 – www.lms.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- Система БРС <https://eios.kantiana.ru>
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Яндекс360;
- установленное на рабочих местах студентов ПО

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 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 и искусственный интеллект в машиностроении»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1	Наименование дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект 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 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 и искусственный интеллект в машиностроении».

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
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	УК-1.19 Анализирует способы поиска и использования источников информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, владеет методикой анализа основных положений договора с финансовыми организациями	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

процессе социального взаимодействия		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-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	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/ 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 лабораторные работы и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации. 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.

1	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.

2	Цифровое производство.	Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в технологической сфере. "Умное" оборудование. Беспровная 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.
3	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.
4	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.	УК-1; ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума
Понятие сложного инженерного объекта. Иерархия компонент сложных инженерных объектов. Общекультурный подход,	УК-1; ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
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.		
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,	УК-1; ПК-1	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
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.		
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.	УК-1; ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума
Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в технологической сфере. "Умное" оборудование. Бесшовная интеграция цифровой проектной	УК-1; ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
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.		
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.	УК-1; ПК-1	Опрос, контрольная работа на этапе, выполнение лабораторного практикума
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	УК-1; ПК-1	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
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.		

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:

- a) технологии, которые основаны на представлении сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра;
- b) технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде;
- c) система приемов, способов и методов получения, передачи, обработки, хранения и представления информации.

4. Большие данные представляют собой:

- a) технологии анализа большого объема информации, применяемые при производстве и реализации продукции;
- b) 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;
- c) обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами.

5. Искусственный интеллект – это:

- a) свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека;
- b) наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ;
- c) 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:

- a) алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки транзакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения;
- b) базу данных, которая распределена между несколькими сетевыми узлами или вычислительными устройствами;
- c) цифровой реестр общего пользования.

7. Новые производственные технологии – это:

- a) технологии создания вычислительных систем, основанные на новых принципах (квантовых эффектах), позволяющие радикально изменить способы передачи и обработки больших массивов данных;
- b) 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 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. 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.

- 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 «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- ЭБС «Лань»
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, 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

«Экологическая безопасность изделий машиностроения»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Тюльпина Ольга Вадимовна, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Экологическая безопасность изделий машиностроения».
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:
«Экологическая безопасность изделий машиностроения»

Цель дисциплины: формирование у обучающихся профессиональных знаний и практических навыков, направленных на повышение уровня экологической безопасности предприятий сервиса в соответствии с требованиями современных нормативных документов.

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-5 Способен изготавливать детали на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	ПК-5.2 Осуществляет перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - актуальное экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, - методики расчета экологических рисков, порядка проведения производственного экологического контроля в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды, - организацию работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга, - порядок составления документации по охране окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, - порядок оформления экологической отчетности в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Уметь: - контролировать состояние окружающей среды в районе расположения организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды, - выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность в проектах организаций, - определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды,

		Владеть: - способом подготовки документации, содержащей сведения об обращении с отходами производства и потребления и сведения о состоянии окружающей среды, - способом подготовки экологической документации и отчетности по результатам производственного экологического контроля, данным экологического мониторинга, - методами анализа основных направлений повышения экологической безопасности организации с учетом специфики производства, - способами расчёта платы за негативное воздействие организации на окружающую среду.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая безопасность изделий машиностроения» представляет собой дисциплину по выбору вариативной 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)

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, 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. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.	<i>Тема 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.</i> <i>Современное законодательство РФ в области экологической безопасности. Современное международное законодательство в области экологической безопасности. Государственные функции органов управления в области охраны окружающей среды. Основные изменения природоохранного законодательства. Категории объектов и их обеспечение в контексте экологической безопасности.</i>
2.	Раздел 2. Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами.	<i>Тема 2. Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами.</i> <i>Нормативное обеспечение и постановка предприятий на учет. Подсчет выбросов предприятия и управление выбросами. Правила отбора проб. Ведение внутренних документов организации по экологической безопасности. Учет и экологический контроль на предприятии. Обучение персонала предприятия нормам экологического обеспечения.</i>
3.	Раздел 3. Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.	<i>Тема 3. Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.</i> <i>Формирование отчетности предприятия перед надзорными органами. Виды отчетов и документация по промышленной и экологической безопасности предприятия. Контролируемые и отображаемые в документах критические показатели.</i>
4.	Раздел 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.	<i>Тема 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.</i> <i>Предоставление организациям руководящих указаний для разработки, внедрения, поддержания и постоянного улучшения системы экологического менеджмента. Определение и понимание соответствующих потребностей и ожиданий заинтересованных сторон, если они имеют отношение к системе экологического менеджмента организации. Принципы разработки и внедрения экологической политики и экологических целей, принятие высшим руководством лидирующей роли в улучшении экологических результатов деятельности. Системы экологического менеджмента. Стандарты ИСО 14001 и ИСО</i>

		14004.
5.	Раздел 5. Новые системы и методы в области снижения воздействия на окружающую среду.	<i>Тема 5. Новые системы и методы в области снижения воздействия на окружающую среду. Современные методы снижения экологической нагрузки на окружающую среду в сервисных предприятиях, снижение объемов выбросов загрязняющих веществ. Современные методы организации работы службы экологического контроля.</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. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Тема 2. Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами.

Тема 3. Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

Тема 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.

Тема 5. Новые системы и методы в области снижения воздействия на окружающую среду.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия
Раздел 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.		
1.	Тема 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.	<i>Экологическая безопасность сервисного оборудования. Оценка уровня риска.</i>
Раздел 2. Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами		
2.	Тема 2. Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами	<i>Изучение нормативных документов в области обращения с отходами в Российской Федерации. Паспортизация отходов.</i>
Раздел 3. Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.		
3.	Тема 3. Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.	<i>Формирование отчетности по экологической безопасности сервисного предприятия.</i>

Раздел 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.		
4.	Тема 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.	<i>Изучение стандартов серии ИСО 14000 в области внедрения и функционирования систем экологического менеджмента.</i>

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторного занятия
Раздел 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.		
1.	Тема 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.	<i>Знакомство с делами административного делопроизводства за нарушение норм и правил экологической безопасности.</i>
Раздел 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.		
2.	Тема 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.	<i>Разработка мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов на сервисном предприятии в соответствии с требованиями стандартов ИСО 14001 и ИСО 14004.</i>

Требования к самостоятельной работе студентов

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 и лабораторных занятиях, по следующим темам:

Тема 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Тема 2. Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами.

Тема 3. Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

Тема 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.

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
Раздел 1. Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.	ПК-5	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы, защита лабораторной работы</i>
Раздел 2. Производственный экологический контроль. Учет и производственный контроль в области обращения с отходами.	ПК-5	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
Раздел 3. Документирование деятельности по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.	ПК-5	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы</i>
Раздел 4. Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000.	ПК-5	<i>Устный опрос, тестирование, защита практической работы, защита лабораторной работы</i>
Раздел 5. Новые системы и методы в области снижения воздействия на окружающую среду.	ПК-5	<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

Типовое задание по разделу «Правовые основы государственного управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности»

Лабораторная работа №1 «Знакомство с делами административного делопроизводства за нарушение норм и правил экологической и промышленной безопасности на объектах нефтегазового комплекса»

На основе информации, предоставленной преподавателем заполнить таблицу, в которой указать: характер нарушения, вид оборудования, вид и величину отклонения от нормального состояния, регламентирующий ситуацию документ.

Нарушение	Вид оборудования	Вид и величина отклонения	Регламентирующий документ

Из таблицы выбрать наиболее интересные 2-3 нарушения, разобрать их возникновение с точки зрения рядового сотрудника сервисного предприятия. Проанализировать с точки зрения руководящего персонала. Предложить организационные решения для предотвращения подобных ситуаций.

Типовое задание по разделу «Системы экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО 14000»

Лабораторная работа №2 «Разработка мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов на сервисном предприятии в соответствии с требованиями стандартов ИСО 14001 и ИСО 14004»

Цель: освоить методы идентификации опасных производственных факторов, получить практический опыт разработки комплекса мер по обеспечению промышленной безопасности.

Обеспечивающие средства: библиотечные и поисковые информационные системы, персональный компьютер, Интернет, конспект и учебное пособие.

На основе информации, предоставленной преподавателем (варианты и виды сервисных предприятий / оборудования) – сформировать отчет по лабораторной работе.

Порядок выполнения лабораторной работы:

1. Идентификация опасных производственных факторов (ОПФ) на примере сервисного предприятия.
2. Определение требований «Правил безопасности функционирования».
3. Составление мер по предотвращению проявления опасных производственных факторов (ОПФ).

Контрольные вопросы:

1. Дать определение «Опасный производственный фактор».
2. Дать определение «Вредный производственный фактор».
3. Цель идентификации и систематизации возможных аварий, проявлений опасных и вредных производственных факторов на предприятии.
4. В чем заключается задача определения и внедрения оптимальных параметров технологических процессов, сооружений и технологических устройств.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачёту с оценкой:

1. Экологическая безопасность. Основные понятия и определения
2. Основные федеральные законы РФ, регламентирующие решение задач экологической безопасности
3. Экологические проблемы глобального уровня и примеры их положительных решений
4. Экологические проблемы регионального уровня и основные направления их решения
5. Экологические проблемы локального уровня и основные направления их решения
6. Основные направления деятельности по обеспечению экологической безопасности предприятий
7. Основные принципы охраны окружающей среды
8. Общий алгоритм оценки и управления экологическим риском
9. Концептуальные направления деятельности по снижению экологических рисков
10. Классификация источников и объектов загрязнения окружающей среды
11. Классификация фундаментальных источников экологического риска
12. Классификация источников риска по характеру действующих факторов
13. Классификация источников риска по дислокации
14. Передвижные источники загрязнения окружающей среды
15. Идентификация веществ, выбрасываемых автотранспортом

16. Характер действия загрязняющих веществ от автотранспорта на организм человека
17. Классификация факторов окружающей среды
18. Понятие качества окружающей среды. Пороговая концепция
19. Нормы качества окружающей среды и регламентирующие их документы
20. Виды и особенности экологического мониторинга
21. Социально-гигиенический мониторинг
22. Заболевания экологической этиологии
23. Обеспечение экологической безопасности при воздействии выбросов предприятия на воздушную среду
24. Обеспечение экологической безопасности при воздействии сбросов предприятия в водную среду
25. Безопасное обращение с отходами производства и потребления
26. Паспортизация отходов
27. Платежи за загрязнение воздушной среды
28. Чрезвычайные ситуации экологического характера. Методы и средства защиты
29. ИСО 14001 и ИСО 14004
30. Основы организации системы экологического менеджмента на предприятии

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. 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	<i>Включает низестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или</i>	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. Герасименко, В. П. Экология природопользования: учебное пособие / В. П. Герасименко. — М. : ИНФРА-М, 2026. — 355 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

2. Трифонова, Т. А. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2025. - 404 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

Дополнительная литература:

1. Графкина, М. В. Экология и экологическая безопасность автомобиля: учебник / М. В. Графкина, В. А. Михайлов, К. С. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 320 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

2. Экологическая безопасность в вопросах и ответах: учебное пособие / С. Л. Пушенко, А. В. Нихаева, Г. Н. Соколова, Е. В. Стасева. — М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. - 216 с.

Имеются экземпляры в отделах библиотеки БФУ им. И. Канта: ЭБС ZNANIUM.COM

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
- ЭБС «Лань»

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 кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экономика машиностроительного предприятия»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Марченко В.Д., к.э.н., доцент,

Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Экономика машиностроительного предприятия**».
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: «Экономика машиностроительного предприятия».

Цель дисциплины является изучение процессов и основ экономической науки, экономических знаний и их формирование, а также овладение методами и способами исследования экономических явлений и процессов на микро-, макро и мировых уровнях.

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 проектно-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 УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа	Знать: - основные направления развития экономики машиностроительного предприятия Уметь: - использовать экономические способы изучения экономики машиностроительного предприятия Владеть: - методами управления экономикой предприятия машиностроения
ПК-2 Способен организовать, подготовить и	ПК-2.1 Проводит организацию и подготовку машиностроительного производства	Знать: - экономические понятия и способы управления предприятием машиностроительной отрасли

контролировать машиностроительное производство организации, руководить им		Уметь: - выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам Владеть: - навыками самостоятельно находить необходимую экономическую информацию и делать выводы из нее
ПК-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.2 Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	Знать: - экономические понятия и способы управления предприятием машиностроительной отрасли Уметь: - выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам Владеть: - навыками самостоятельно находить необходимую экономическую информацию и делать выводы из нее

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономика машиностроительного предприятия» представляет собой дисциплину, формируемую участниками образовательных отношений **вариативной** 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)

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, 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 Основы организации производства. Основные составляющие технико-экономического обоснования принятия проектных решений.	Понятие проектных решений. Цели и задачи проектных решений. Техно-экономические составляющие. Основные понятия организации 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 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.
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 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
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	УК-1, ПК-2, ПК-3	Опрос, тестирование

обоснования проектных решений.		

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 выполнение 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, изготовляемого 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 зачету с оценкой:

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 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	удовлетворительно		55-70

й)		практически контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков	удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва :— (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // <https://znanium.ru/?ysclid=mm97oh00i5836110766>
2. Трофимова, Л. А. Методы принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. — Москва : <https://znanium.ru/?ysclid=mm97oh00i5836110766>

Дополнительная литература

1. Коршунов, В. В. Экономика организации (предприятия) : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. В. Коршунов. — 3-е изд., перераб. и доп. — <https://znanium.ru/?ysclid=mm97oh00i5836110766>
2. Милкова, О. И. Экономика и организация предприятия : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Милкова. — Москва : <https://znanium.ru/?ysclid=mm97oh00i58361107663>

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
- ЭБС «Лань»

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 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

«Экономическая культура и финансовая грамотность»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Кашпаров Дмитрий Витальевич, кандидат экономических наук, доцент
Смелик Роман Григорьевич, доктор экономических наук, профессор,
Щекотурова Светлана Дмитриевна, кандидат экономических наук, доцент

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Экономическая культура и финансовая грамотность**».
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
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: «Экономическая культура и финансовая грамотность».

Цель дисциплины - формирование понимания и приобретение практических навыков принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.

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-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-1.18 Ориентируется в ходе развития экономических процессов, анализирует основные тенденции развития экономики применительно к профессиональной деятельности УК-1.19 Анализирует способы поиска и использования источников информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, владеет методикой анализа основных положений договора с финансовыми организациями	Знает: - основы поведения экономических агентов, в том числе теоретические принципы рационального выбора и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные); - закономерности функционирования экономики, ее основные понятия, принципы рыночного обмена, характеристики и типы рыночных структур, базовые принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин); - показатели социально-экономического развития и роста, факторы технического и технологического прогресса и повышения производительности, ресурсные и экологические ограничения, принципы долгосрочного устройства развития; - особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции и дефляции, безработицы, потери благосостояния, роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов; - основные цели и риски предпринимательской деятельности, ее задачи и роль в современном обществе, формы ведения предпринимательской деятельности и их основные характеристики, особенности инновационного предпринимательства, формы государственной поддержки предпринимателей; - понятие общественных благ и механизмы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК – индикатор достижения компетенции)	Результаты обучения по дисциплине
		их финансового обеспечения, устройство бюджетной системы, цели, задачи и инструменты государственного регулирования (в том числе бюджетно-налоговой, денежно-кредитной, социальной и пенсионной политики государства), и их влияние на экономическую динамику и благосостояние индивидов; - основные виды личных доходов, в том числе заработная плата, социальные выплаты, предпринимательский доход, рентные доходы и др., основные виды личных расходов, в том числе индивидуальные налоги, принципы введения личного бюджета и финансового планирования, возможности и инструменты участия граждан в бюджетном процессе; - основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними, в том числе в цифровой среде, основные финансовые инструменты и возможности их использования для достижения финансового благополучия; - виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы управления ими; Умеет: - находить и критически оценивать информацию о событиях в экономике, в том числе перспективах экономического роста и технологического развития страны, последствия экономической политики при принятии личных экономических решений; - оценивать риски использования финансовых инструментов и каналов взаимодействия с финансовыми посредниками, в том числе в цифровой среде, включая решения, основанные на технологиях искусственного интеллекта, а также риски мошенничества, и применять способы управления этими рисками; - оценивать свои права, в том числе на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты, находить достоверную информацию о правах и обязанностях потребителей (пользователей) финансовых услуг, анализировать основные положения

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК – индикатор достижения компетенции)	Результаты обучения по дисциплине
		договора с финансовой организацией (И-2. У-4) Владеет: - навыками ведения личного бюджета, в том числе используя программные продукты; - методикой решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающих на разных этапах жизненного цикла;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономическая культура и финансовая грамотность» представляет собой дисциплину базовой части ОПОП.

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, 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 темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
I	Экономическая культура и экономические	Сущность и содержание экономической культуры. Закономерности функционирования экономики. Типы экономических систем: командный, рыночный, смешанный.

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
	закономерности.	Экономические ресурсы: ограниченность и рациональность. Экономические агенты и их поведение на рынке. Принцип максимизации полезности и отклонение от него. Основные характеристики рынков: конкуренция, олигополия, монополия. Основные показатели социально-экономического развития: валовый внутренний продукт; валовый национальный продукт; национальный доход. Производительность труда и факторы ее повышения. Технологический прогресс и технологический суверенитет. Оплата труда: виды и формы. Минимальный размер оплаты труда. Потребительская корзина.
2	Роль государства в современной экономике	Несовершенство рыночного механизма («провалы» рынка). Государственное регулирование в экономике: цели, задачи, инструменты. Государственный сектор экономики. Частный сектор в экономике. Бюджетная система. Социальная и пенсионная политики государства. Предпринимательская деятельность: цели и задачи. Формы ведения предпринимательской деятельности: цели и риски. Собственность. Особенности инновационного предпринимательства. Формы государственной поддержки предпринимательской деятельности. Экономическая безопасность: уровни и особенности.
3	Экономические кризисы как среда принятия решений	Циклическое развитие как закон рыночной экономики. Периодичность подъемов и спадов. Основные признаки кризиса. Особенности финансовых и экономических кризисов XXI века в мире и в России. Задачи и вызовы государственного антициклического и антикризисного регулирования. Денежно-кредитная и бюджетно-налоговая политики государства: влияние на экономику и на индивида. Социальные издержки кризисов. Инфляция и безработица – угрозы финансовой устойчивости домохозяйств. Механизмы снижения личной инфляции и рисков личной безработицы. «Денежная иллюзия».
4	Экономика домохозяйства, возможности и риски использования расчетных и платежных инструментов индивида	Особенности финансового и экономического поведения на разных этапах жизненного цикла индивида. Структура доходов и расходов домохозяйства. Виды доходов: заработная плата работника по найму, рентные доходы, прибыль от предпринимательской деятельности, социальные выплаты и пенсии. Ошибки индивида при управлении доходами. Структура расходов на разных этапах жизненного цикла. Обязательные и необязательные расходы. Налоги (ставки, льготы, вычеты), коммунальные расходы и иные обязательные платежи. Расходы на образование, повышение квалификации и медицинское обеспечение. Особенности структуры расходов различных доходных групп. Учет расходов и доходов как фактор устойчивости бюджета домохозяйства, текущее и долгосрочное планирование, формирование личного бюджета. Технологии учета доходов и

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		расходов, программные продукты для ведения личного бюджета. Постановка финансовых целей и их изменение на разных этапах жизненного цикла. Возможности и инструменты участия граждан в бюджетном процессе. Виды расчетов и платежей в повседневной жизни: наличные, безналичные, электронные. Современные платежные средства. Банковские платежные системы, банковские счета, дебетовые и кредитные банковские карты. Электронные платежные системы, «электронные кошельки». Выбор индивидом расчетных инструментов. Иностранная валюта, валютный курс. Использование валютных счетов. «Квазиденьги» (бонусы, баллы, мили), их использование для управления лояльностью потребителя. Криптовалюты, возможности и риски их использования. Риски мошенничества при расчетах, в том числе в цифровой среде, и способы его предотвращения. Правила безопасности при пользовании банковскими картами, интернет-банкингом, мобильным банкингом, электронными денежными средствами.
5	Накопление и рост: управление сбережениями, инвестициями и кредитами.	Смысл сбережений. Сберегательное и инвестиционное поведение индивида. Формы сбережений. Банковский вклад: процентная ставка, срок, порядок начисления процентов, пополнения, изъятия. Простые и сложные проценты. Страхование банковских вкладов. Особенности и ошибки сберегательного поведения. Природа инвестирования. Доходность и риск. Фондовый рынок. Торговля на фондовом рынке. Ценные бумаги. Акции и облигации. Принцип диверсификации портфеля. Коллективные инвестиции: паевые инвестиционные фонды, негосударственные пенсионные фонды. Финансовые пирамиды: опасности и признаки. Типы инвестиционного поведения граждан в России, типичные ошибки. Кредит. Виды кредитов. Правовое оформление кредитных отношений. Математика кредитования. Процедура получения кредита (займа). Обслуживание (погашение) кредита. Взаимоотношения кредитора и заемщика. Личное банкротство.
6	Защита и перспектива: страхование, пенсионное обеспечение и права потребителя.	Страхование как способ управления рисками. Классификация и виды страхования. Выбор страховой компании и страхового продукта. Покупать или не покупать страховку. Пенсии. Государственная пенсионная система. Пенсия по старости в РФ. Как накопить на пенсию самостоятельно. Защита прав потребителя. Права потребителя. Закон о защите прав потребителя применительно к финансовым услугам. Мошенничество в сфере личных финансов. Механизмы и практики снижения риска стать жертвой мошенников.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Экономическая культура и экономические закономерности.

Тема 2: Роль государства в современной экономике.

Тема 3: Экономические кризисы как среда принятия решений.

Тема 4: Экономика домохозяйства, возможности и риски использования расчетных и платежных инструментов индивида.

Тема 5: Накопление и рост: управление сбережениями, инвестициями и кредитами.

Тема 6: Защита и перспектива: страхование, пенсионное обеспечение и права потребителя.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Экономическая культура и экономические закономерности

- Устный (письменный) опрос по теме занятия.

- Групповое обсуждение содержания экономической культуры.

- Решение практического задания по анализу показателей социально-экономического развития.

Тема 2: Роль государства в современной экономике.

- Устный (письменный) опрос по теме занятия.

- Групповое обсуждение содержания социальной и пенсионной политик государства.

- Решение практического задания по кредитованию частных лиц.

Тема 3: Экономические кризисы как среда принятия решений.

- Кейс «Как снизить личную инфляцию»

Тема 4: Экономика домохозяйства, возможности и риски использования расчетных и платежных инструментов индивида

- Кейс «Финансовая навигация: жизненные циклы, бюджет и цели»

- Кейс «Платежный арсенал: инструменты, валюты и цифровые соблазны»

- Кейс «Личная финансовая безопасность и гражданская экономика»

Тема 5: Накопление и рост: управление сбережениями, инвестициями и кредитами.

Расчет простых и сложных процентов, сравнение условий вкладов, анализ системы страхования.

Кейс по подбору активов, разбор отличий акций от облигаций, анализ типовых ошибок частных инвесторов.

Расчет полной стоимости кредита, анализ графика платежей, разбор процедуры личного банкротства.

Разбор признаков мошеннических схем, анализ инвестиционных стратегий домохозяйств, кейсы по защите прав заемщика.

Тема 6: Защита и перспектива: страхование, пенсионное обеспечение и права потребителя.

Страховой кейс: оценка необходимости страховки и выбор продукта

Расчёт индивидуального пенсионного коэффициента, моделирование размера будущей пенсии, сравнение НПФ и ПИФ как инструментов добровольных накоплений.

Кейсы по нарушениям прав потребителя при страховании, кредитовании, инвестиционных продуктах. Составление претензии, анализ ответов финансовых организаций.

Разбор реальных сценариев мошенничества (звонки, фишинг, доверительное управление, нелегальные кредиторы). Выработка алгоритмов безопасного поведения и защиты персональных данных.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривает в т.ч. просмотр видео-роликов при дополнении презентационным материалом.

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 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>Экономическая культура и экономические закономерности</i>	<i>УК-1.18 УК-1.19</i>	<i>Тест, Опрос, индивидуальные и групповые задания</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Роль государства в современной экономике</i>	УК-1.18 УК-1.19	<i>Тест, Опрос, индивидуальные и групповые задания</i>
<i>Экономические кризисы как среда принятия решений</i>	УК-1.18 УК-1.19	<i>Тест, Опрос, индивидуальные и групповые задания</i>
<i>Экономика домохозяйства, возможности и риски использования расчетных и платежных инструментов индивида</i>	УК-1.18 УК-1.19	<i>Тест, Опрос, индивидуальные и групповые задания</i>
<i>Накопление и рост: управление сбережениями, инвестициями и кредитами.</i>	УК-1.18 УК-1.19	<i>Тест, Опрос, индивидуальные и групповые задания</i>
<i>Защита и перспектива: страхование, пенсионное обеспечение и права потребителя.</i>	УК-1.18 УК-1.19	<i>Тест, Опрос, индивидуальные и групповые задания</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 «Экономическая культура и экономические закономерности»

Опрос по теме:

- в чем сущность экономической культуры
- каковы основные признаки командной экономической системы
- назовите основные признаки рыночной экономики
- в чем заключается сущность принципа максимизации полезности
- чем отличается конкуренция от монополии
- как рассчитывается валовый внутренний продукт
- что такое производительность труда

Тест:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Слож- ность вопроса	Опи- сание
Перед Вами мебельный гарнитур, произведенный на предприятии. В какой экономической системе издержки на производство минимальные?	1. Командная система	3	1	
	2. Традиционная система			
	3. Рыночная система			
	4. Смешанная система			
Валовый внутренний продукт государства год назад составлял 1000 усл.ед. в текущем году ВВП составил 1100 усл.ед. На сколько % вырос ВВП?	1. На 1%	2	2	
	2. На 10%			
	3. На 100 %			
	4. На 1000%			

По теме «Роль государства в современной экономике»

Опрос по теме:

- назовите признаки экономического кризиса
- в чем заключается сущность инфляции
- в чем причины и последствия безработицы
- назовите основные элементы бюджетной системы
- в чем заключается сущность налоговой системы
- назовите основные цели социальной и пенсионной политик государства
- каковы цели и задачи предпринимательской деятельности

Тест:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса	Описание
Уровень инфляции в стране в предыдущем году составил 3%. В текущем году уровень инфляции в стране в предыдущем году составил 5%. Какой уровень инфляции за 2 года?	1. 2%	4	1	
	2. 3%			
	3. 5%			
	4. 8%			
Средняя трудовая пенсия в предыдущем году составляла 100 усл.ед. В текущем году пенсия составляла 110 усл.ед. На сколько реально увеличилась пенсия при уровне инфляции за этот период 5%.	1. Пенсия не изменилась	5	2	
	2. Увеличилась на 10 усл.ед.			
	3. Увеличилась на 5 усл.ед.			
	4. Увеличилась на 100 усл.ед.			

По теме «Экономические кризисы как среда принятия решений»

Опрос по темам:

- причины и последствия кризисов в экономике для домашнего хозяйства;
- должно ли государство регулировать кризисы;
- как влияет денежно-кредитная политики государства на экономику и на индивида;
- как влияет бюджетно-налоговая политики государства на экономику и на индивида;
- виды инфляции и ее влияние на финансовую устойчивость домохозяйств;
- виды безработицы и ее влияние на финансовую устойчивость домохозяйств;
- механизмы снижения личной инфляции и рисков личной безработицы.

Тест:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса	Описание
За год ваша зарплата выросла на 5 %. Инфляция за этот же год составила 10 %. Как изменился ваш доход в реальном выражении?	1) вырос на 5%;	3	1	
	2) не изменился			
	3) упал на 5%;			
	4) упал на 10%;			
Выберите фактор,	1) рост иностранных инвестиций	3	1	

сдерживающий экономический рост:	2) увеличение государственных расходов на образование				
	3) рост монополизации рынков				
	4) защита прав собственности				

По теме «Экономика домохозяйства, возможности и риски использования расчетных и платежных инструментов индивида»

Опрос по темам:

- как ведет себя индивид (финансовое и экономическое поведение) на разных этапах жизненного цикла индивида;
- ключевые финансовые цели и риски на этапах молодости (18-30 лет), зрелости (30-50 лет) и предпенсионного/пенсионного возраста (50+ лет);
- приведите примеры изменений в структуре доходов и расходов семьи при переходе от этапа молодой семьи к этапу семьи с детьми школьного возраста;
- видов доходов домохозяйства, какой из них, наиболее важен для обеспечения финансовой устойчивости и почему;
- типичные ошибки индивида при управлении личными доходами? Какие существуют способы их избежать;
- как расходы на образование и медицину можно классифицировать с точки зрения долгосрочного финансового планирования;
- ведение учета доходов и расходов как основа финансовой грамотности, методы и программные продукты для такого учета;
- сравните преимущества и недостатки наличных и безналичных расчетов для повседневных трат;
- правила финансовой безопасности при использовании банковских карт;
- «электронные деньги» (электронные кошельки) - примеры использования в РФ? преимущества и риски по сравнению с банковскими картами;
- мотивы и риски открытия физическим лицом валютного счета и совершения операций в иностранной валюте;
- программы лояльности с «квазиденьгами» (баллы, мили) - экономический смысл для компании и выгода/ловушки для потребителя;
- риски, использования криптовалют как средства сбережения или платежа;
- основные налоги физического лица в РФ;
- налоговые вычеты и их влияние на бюджет домохозяйства;

Тест:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса	Описание
Кирилл поступил в институт на платное отделение, обучение стоит 200 000 в год. Сколько денег он сможет вернуть ежегодно в форме налогового вычета, если оплачивает обучение сам, получая заработную плату 50 000 рублей в месяц?	1) 15 600 рублей;	1	1	
	2) 26 000 рублей;			
	3) 50 000 рублей;			
	4) 200 000 рублей			
Каким критерием надо пользоваться при формировании	1) накопленных средств должно хватить на то, чтобы прожить 3-6 месяцев не сильно	1	1	

«подушки безопасности»?	меняя привычный образ жизни			
	2) накопленные средства должны быть не меньше суммы кредитов семьи;			
	3) накопленные средства должны в 2 раза превышать годовые проценты по вкладам семьи в банках;			
	4) накопленных средств должно хватать на первоначальный взнос по ипотеке.			
Светлана получила годовую премию в 50000 рублей и решила положить их на банковский вклад сроком на 2 года. При каком варианте она заработает больше:	1) вклад под 6% годовых с ежеквартальным начислением (простой процент);	4	1	
	2) вклад под 6% годовых с ежеквартальным начислением (сложный процент);			
	3) вклад под 6% годовых с ежемесячным начислением (простой процент);			
	4) вклад под 6% годовых с ежемесячным начислением (сложный процент).			
Если Банк России снизил ключевую ставку, то процентные ставки по вкладам в коммерческих банках, как правило:	1) снизятся;	1	1	
	2) останутся неизменными;			
	3) возрастут;			
	4) останутся неизменными или возрастут.			
Если индивид столкнулся с сокращением своего дохода и предвидит его падение в дальнейшем, ему следует:	1) постараться сократить сбережения, увеличив текущее потребление;	2	1	
	2) постараться сократить текущее потребление, увеличив сбережения;			
	3) в равной степени сократить и текущее потребление и сбережения;			
	4) взять кредит на срок ожидаемого снижения дохода.			

По теме «Накопление и рост: управление сбережениями, инвестициями и кредитами»

Опрос по темам:

- 1. Сущность сбережений и типы сберегательного поведения*
- 2. Банковский вклад: условия, виды, порядок начисления процентов*
- 3. Простые и сложные проценты: принцип расчёта и влияние на доход*
- 4. Система страхования вкладов: границы и механизм действия*
- 5. Инвестирование: соотношение доходности и риска*
- 6. Ценные бумаги: акции и облигации, ключевые отличия*
- 7. Диверсификация портфеля и коллективные инвестиции (ПИФ, НПФ)*
- 8. Признаки финансовых пирамид и типичные ошибки инвесторов*
- 9. Виды кредитов и правовое оформление кредитных отношений*
- 10. Полная стоимость кредита, обслуживание долга и личное банкротство*

Тест:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса	Описание
При каком соотношении процентной ставки по банковскому вкладу и темпа инфляции выгоднее хранить деньги дома, чем на банковском вкладе в надежном банке?	если ставка по банковскому вкладу равна 6%, а темп инфляции равен 4%	4	1	
	если ставка по банковскому вкладу равна 6% и темп инфляции равен 6%			
	если ставка по банковскому вкладу равна 6%, а темп инфляции равен 8%			
	ни при каком, хранить деньги на банковском вкладе в надежном банке всегда выгоднее, чем дома			
Если вы размещаете вклад в размере 20 000 рублей под 5% годовых, и проценты начисляются один раз в год, то через год банк должен выплатить вам сумму:	большую, чем 21 000 рублей	3	1	
	меньшую, чем 21 000 рублей			
	равную 21 000 рублей			

По теме «Защита и перспектива: страхование, пенсионное обеспечение и права потребителя»

Опрос по темам:

1. Страхование как инструмент управления финансовыми рисками
2. Виды страхования и критерии выбора страхового продукта
3. Государственная пенсионная система: структура и принципы
4. Порядок расчёта страховой пенсии по старости в РФ
5. Инструменты добровольного пенсионного накопления
6. Права потребителя финансовых услуг и механизмы их защиты
7. Закон о защите прав потребителей в сфере финансов
8. Типовые нарушения прав потребителя в банковской и страховой сферах
9. Виды мошенничества на финансовом рынке
10. Алгоритмы безопасного поведения и защиты персональных данных

Тест:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса	Описание
Что из перечисленного покрывается российской системой страхования банковских вкладов?	текущие счета граждан в российских банках в сумме до 1,4 млн рублей	1	1	
	сбережения граждан в виде драгоценных металлов в российских банках			
	сберегательные сертификаты на предъявителя российских банков			

	текущие счета граждан в российских банках в сумме до 700 тыс. рублей				
Что является целью страхования?	способ заработать, но без гарантии		3	1	
	избежание событий, которые могут причинить убытки				
	компенсация возможных потерь				

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Сущность и содержание экономической культуры
2. Закономерности функционирования экономики.
3. Типы экономических систем
4. Экономические ресурсы
5. Принцип максимизации полезности
6. Основные характеристики рынков.
7. Основные показатели социально-экономического развития
8. Потребительская корзина
9. Производительность труда и факторы ее повышения
10. Оплата труда: виды и формы. Минимальный размер оплаты труда
11. Несовершенство рыночного механизма («провалы» рынка)
12. Государственное регулирование в экономике: цели, задачи, инструменты.
13. Государственный сектор экономики
14. Собственность.
15. Формы государственной поддержки предпринимательской деятельности
16. Экономическая безопасность: уровни и особенности
17. Формы ведения предпринимательской деятельности
18. Почему циклическое развитие считается законом рыночной экономики. Раскройте причины периодичности подъемов и спадов.
19. Перечислите и охарактеризуйте основные макроэкономические и поведенческие признаки, предвещающие наступление экономического кризиса.
20. В чем заключались ключевые особенности мировых финансово-экономических кризисов начала XXI века (на примере 2008 г. и др.) по сравнению с кризисами XX века?
21. Каковы были основные причины и особенности протекания экономических кризисов в России в XXI веке (2008-2009, 2014-2015, 2020 гг.)?
22. Основная дилемма государственного антициклического регулирования. Основные инструменты такой политики.
23. Сравнение механизма воздействия денежно-кредитной (монетарной) и бюджетно-налоговой (фискальной) политики на экономику в период спада и перегрева. Примеры конкретных мер.
24. Влияние изменения ключевой ставки Центрального банка на экономическое поведение индивида (на примере кредитов, сбережений, инвестиций).
25. Инфляция и безработица как ключевые угрозы финансовой устойчивости домохозяйства. Какая взаимосвязь существует между этими явлениями.
26. «Денежная иллюзия» - пример ее проявления, почему она опасна для личных финансов.
27. Механизмы использования индивидом снижения рисков личной безработицы и последствий личной инфляции.

28. Изменение финансовых целей и структуры расходов индивида на разных этапах жизненного цикла (молодость, зрелость, старость)? Дайте сравнительную характеристику.
29. Классификация видов доходов домохозяйства. Ошибки управления доходами домохозяйства.
30. Структура обязательных расходов домохозяйства. Структура обязательных расходов домохозяйства с высоким и низким уровнем доходов.
31. Регулярный учет доходов и расходов как основа финансовой устойчивости семьи. Программные продукты учет доходов и расходов семьи.
32. Постановка и достижение долгосрочной финансовой цели и ее изменение во времени.
33. Преимущества и недостатки основных видов расчетов: наличных, безналичных и электронных денег. Критерии выбора инструмента для разных ситуаций.
34. Функции и отличия дебетовых и кредитных банковских карт. Правила безопасного использования банковских карт и интернет-банкинга.
35. «Электронные деньги» их сходство и отличие от средств на банковском счете.
36. Валютный курс и факторы, влияющие на него. Целесообразность открытия валютного счета и накопления сбережений в иностранной валюте.
37. «Квазиденьги» и их использование для управления лояльностью потребителя, риски для потребителя.
38. Возможности и риски использования гражданином криптовалюты.
39. Виды мошенничества в цифровой финансовой среде.
40. Правила безопасности при использовании мобильного банкинга и электронных платежных систем.
41. В чем заключается экономический смысл сбережений и чем сберегательное поведение отличается от инвестиционного?
42. Какие существуют формы сбережений и каковы критерии их выбора?
43. Назовите основные условия банковского вклада и объясните, как они влияют на доходность.
44. В чем разница между простым и сложным процентом? Приведите пример расчета.
45. Как работает система страхования вкладов? В каких пределах и при каких условиях гарантируется возврат средств?
46. Что такое соотношение доходности и риска в инвестировании? Как оно проявляется на фондовом рынке?
47. Сравните акции и облигации как инструменты фондового рынка: права владельца, доходность, риски.
48. В чем заключается принцип диверсификации инвестиционного портфеля и какие существуют формы коллективных инвестиций?
49. Назовите признаки финансовых пирамид и типичные ошибки начинающих инвесторов.
50. Какие виды кредитов существуют? Как рассчитывается полная стоимость кредита и что означает личное банкротство?
51. Почему страхование рассматривается как способ управления финансовыми рисками? Приведите примеры.
52. Назовите основные виды страхования и критерии выбора страховой компании и страхового продукта.
53. Как устроена государственная пенсионная система России? Какие виды пенсий она включает?
54. Из каких компонентов складывается страховая пенсия по старости и от чего зависит ее размер?
55. Какие существуют способы самостоятельно накопить на пенсию? В чем преимущества и недостатки НПФ и ПИФ?

56. Какие права имеет потребитель финансовых услуг? Назовите основные механизмы их защиты.
57. В каких случаях применяется Закон о защите прав потребителей к отношениям с банками, страховыми компаниями и иными финансовыми организациями?
58. Приведите примеры типовых нарушений прав потребителей при кредитовании, страховании или инвестиционных услугах.
59. Какие виды мошенничества в сфере личных финансов наиболее распространены в настоящее время?
60. Какие алгоритмы безопасного поведения позволяют снизить риск стать жертвой финансовых мошенников?

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</i> <i>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</i> <i>нижестоящий</i> <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	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. Электронный учебник по финансовой грамотности: <https://finuch.ru>

Дополнительная литература

1. Аузан А.А. Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь. М., 2014.
2. Макаров С.В. Личный бюджет: деньги под контролем. С-Пб.: «Питер», 2019.

Нормативно-правовые акты

1. Закон Российской Федерации № 2300-1 «О защите прав потребителей» - преамбула, статьи 1, 4, 8-10, 12-16, 17, 28, 29, 32, 39, 40, 42.3, 45.
2. Гражданский кодекс РФ – глава 44 «Банковский вклад» статьи 834-839, 841, 842, 844.1; Глава 45 «Банковский счет», статьи 845-848, 851, 854, 857-859; Глава 46 «Расчеты», статьи 861, 862, глава 48 «Страхование», статьи 927-935, 938, 940, 942, 943-945, 947, 954, 957, 958, 961, 963, 964.
3. Налоговый кодекс РФ – глава 23 «Налог на доходы физических лиц», статьи 209, 210, 217, 218-220.
4. Федеральный закон № 395-1 «О банках и банковской деятельности» - статьи 1, 5.
5. Федеральный закон «О национальной платежной системе» № 161-ФЗ – статьи 5,8.
6. Федеральный закон № 177-ФЗ «О страховании вкладов физических лиц в банках Российской Федерации» - статьи 1-5, 6-12, 13.1-13.7.
7. Федеральный закон № 353-ФЗ «О потребительском кредите (займе)» - статьи 1, 3, 5-7, 9-14.
8. Федеральный закон № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)» - статьи 1- 3, 5, 9-10, 19-20, 50, 51, 55, 56, 59, 60, 77,78.
9. Федеральный закон № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг» - статьи 2, 3, 5, 6.1, 6.2, 10.2-1, 38, 51.2.
10. Федеральный закон № 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» - статьи 1, 3-7, 9-12, 14.1, 15, 16.1, 18, 19, 30, 32.

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 «Прспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

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 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

**«Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудова-
ния»**

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

Лист согласования

Составитель: Мосур Владлен Григорьевич, к.т.н., доцент Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий

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

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования».
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: «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования».

Цель освоения дисциплины: научить студентов разработке рациональной технологии восстановления и ремонта технологического оборудования машиностроительного назначения, дать основы знаний по сохранению проектной надежности эксплуатируемого оборудования.

Задачи изучения дисциплины.

- обеспечить необходимые знания по организации и технологии ремонта и восстановления деталей машин;
- показать значение ремонта машин и раскрыть пути его дальнейшего совершенствования на основе современных технологий;
- научить решать задачи по проектированию конкурентоспособных технологических процессов восстановления деталей и ремонта 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-3 Способен анализировать производственные процессы, планировать и контролировать результаты программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	ПК-3.2 Демонстрирует понимание программ повышения эффективности работы участков и персонала предприятия	Знать: -методы восстановления дефектных деталей, нормы проектирования ремонтных цехов и участков. Уметь: -использовать сведения о системах ремонта, исходя из учета условий эксплуатации, технического состояния и других факторов; -разрабатывать технологические процессы изготовления и восстановления дефектных деталей. Владеть -навыками проектирования технологических процессов восстановления деталей и ремонта технологического оборудования и машин.
	ПК-3.3 Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта применения робототехники и мехатроники в машиностроении	Знать -систему и методы технического обслуживания и ремонта отечественного и зарубежного технологического оборудования; -оборудование и технологии, применяемые при ремонте машин и их составных частей; Уметь -проводить анализ состояния, тех-

		нологии и уровня организации ремонтного производства; Владеть - методами применения робототехники и мехатроники в машиностроении на основе отечественного и международного опыта

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования» представляет собой дисциплину Б1.В.08 части блока дисциплин подготовки студентов. Дисциплина изучается на пятом курсе (10 семестр) – очная форма обучения, по итогам курса студентами сдается экзамен.

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. 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 10								
1	Ремонт машин как объективная необходимость.	24	2	-	-	-	20	2
2	Система технического обслужи- вания и ремонта оборудования.	30	2	3	-	1	22	2
3	Разработка ремонтной документа- ции.	34	2	3	6	1	20	2
4	Проектирование технологических процессов восстановления дета- лей.	31	2	-	6	1	20	2
5	Классификация видов изнашива- ния.	24	2	-	-	-	20	2
6	Способы восстановления деталей.	26	2	2	-	-	20	2
7	Приемка оборудования в ремонт.	24	2	-	-	-	20	2
8	Ремонт типовых деталей и узлов станков.	29	2	2	-	1	22	2
9	Контроль, испытания и приемка оборудования из ремонта. Монтаж технологического обору- дования.	30	2	-	6	-	20	2
	ИТОГО	252	18	10	18	4	184	18
Итого по дисциплине		Экзамен (семестр 10) 7 ЗЕ 252 ч						

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1 Ремонт машин как объективная необходимость.	Жизненный цикл машины. Стадии жизненного цикла (разработки, серийного производства, эксплуатации). Понятия: надежность, безотказность, ремонтпригодность, отказ, срок службы. Особенности ремонтного производства, его место в технологии эксплуатации машин. Факторы, обуславливающие целесообразность проведения ремонтных работ (экономические и технические). Потребительская стоимость машин. Старение машин (моральное,

		буквальное, старение материалов, износное старение).
2	2 Система технического обслуживания и ремонта оборудования.	Сущность Типовой системы технического обслуживания и ремонта (ТОР). Организационно-технические мероприятия по внедрению системы ТОР. Виды работ по техническому обслуживанию и ремонту. Ремонты: плановый, внеплановый и аварийный, текущий, средний, капитальный. Периодичность по техническому обслуживанию и ремонту. Ремонтный цикл и его структура. Категория ремонтной сложности. Простои оборудования в ремонте. Нормы продолжительности простоя оборудования в неавтоматизированном и автоматизированном производстве. Организационные формы и методы ремонтных работ. Расчет потребности в трудовых и технических ресурсах. Определение потребного количества рабочих, дежурных слесарей. Расчет необходимых материалов для выполнения ремонта.
3	3 Разработка ремонтной документации.	Понятие ремонтной документации. Определения ремонтного размера, категорийного ремонтного размера и пригоночного размера. Требования к оформлению ремонтных чертежей. Примеры выполнения ремонтных чертежей. Правила оформления ремонтных схем. Пример оформления ремонтной схемы. Обозначения ремонтных чертежей и ремонтных схем.
4	4 Проектирование технологических процессов восстановления деталей.	Понятие технологического процесса восстановления детали. Виды технологических процессов восстановления – единичный, типовой и групповой. Комплексная деталь. Анализ исходных данных для проектирования. Определение типа производства. Анализ технических требований чертежа и технических условий на восстановление. Анализ повреждений и дефектов деталей. Выбор способов устранения дефектов. Выбор технологических баз. Составление технологического маршрута восстановления детали. Проектирование технологических операций. Оформление технологической документации. Комплектность технологических документов для условий ремонтного производства (согласно ГОСТ 3.1121-84, ГОСТ 3.1404-86).
5	5 Классификация видов изнашивания.	Изнашивание и его интенсивность. Классификация видов изнашивания. Основные виды износа. Механическое изнашивание (абразивное, усталостное, кавитационное, адгезионное, эрозийное). Коррозионно-механическое изнашивание (окислительное, водородное, фреттинг-кор-

		розия). Электроэрозионное изнашивание. Причины возникновения и характерные особенности перечисленных видов изнашивания. Характер износа основных деталей машин и механизмов.
6	6 Способы восстановления деталей.	Классификация способов восстановления деталей. Выбор способа восстановления деталей с помощью критериев долговечности, ремонтпригодности и себестоимости. Слесарно-механические способы восстановления деталей. Восстановление деталей нанесением металлизационных покрытий. Восстановление деталей пластическим деформированием. Восстановление деталей наплавкой. Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Восстановление деталей полимерными материалами. Восстановление деталей упрочнением. Восстановление чугуновых деталей сваркой. Восстановление деталей из алюминиевых сплавов сваркой.
7	? Приемка оборудования в ремонт.	Порядок сдачи оборудования в ремонт согласно ТОО. Техническое состояние оборудования, сдаваемого в ремонт. Комплектность оборудования. Последовательность разборки машин, агрегатов и узлов. Технология выполнения разборочных работ. Особенности разборки резьбовых соединений, деталей, объединенных в один комплект, пневмо- и гидроаппаратуры. Дефектация деталей и сборочных единиц. Последовательность дефектации. Методы дефектации. Методы обнаружения микротрещин в деталях машин. Проверка взаимного расположения поверхностей. Контрольно-измерительные схемы
8	8 Ремонт типовых деталей и узлов станков.	Технология ремонта станин металлорежущих станков. Ремонт и восстановление шпинделей станков. Ремонт и восстановление валов. Ремонт подшипников скольжения. Ремонт сборочных узлов с подшипниками качения. Ремонт шкивов и ременных передач. Ремонт фрикционных, пальцевых и составных муфт. Ремонт и восстановление ходовых винтов и валов. Восстановление и ремонт зубчатых передач.
9	Контроль, испытания и приемка оборудования из ремонта. Монтаж технологического оборудования.	Обобщенное понятие качества машины. Методы и средства контроля. Виды брака. Погрешности сборочных работ. Погрешности посадок, Погрешности взаимного положения. Погрешности замыкающих звеньев размерных цепей. Погрешности непосредственного выполнения сборочных технологических переходов. Контроль качества ремонта базовых деталей и узлов: станин, шпинделей, ходовых винтов, суппортов. Нормы точности Металлорежущих

		станков. Приемка и испытания станков. Обобщенное понятие монтажа технологического оборудования. Монтажная технологическая документация. Установочный чертеж. Конструктивные исполнения фундаментов. Правила и рекомендации по проектированию фундаментов. Выбор типа основания. Изоляция станков от колебаний фундаментов. Перемещение станков к месту монтажа. Последовательность монтажа отремонтированных станков.

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. Ремонт машин как объективная необходимость
- Тема 2. Система технического обслуживания и ремонта оборудования.
- Тема 3. Разработка ремонтной документации.
- Тема 4. Проектирование технологических процессов восстановления деталей.
- Тема 5. Классификация видов изнашивания.
- Тема 6. Способы восстановления деталей.
- Тема 7. Приемка оборудования в ремонт.
- Тема 8. Ремонт типовых деталей и узлов станков.
- Тема 9. Контроль, испытания и приемка оборудования из ремонта. Монтаж технологического оборудования.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема	Вопросы для обсуждения
Тема 3 Разработка ремонтной документации.	Разработка карт эскизов, оформление наладочных чертежей.
	Оформление дефектной ведомости.
Тема 4. Проектирование технологических процессов восстановления деталей.	Разработка технологического процесса восстановления детали. Оформление маршрутных и операционных карт.
	Разработка технологического процесса изготовления детали. Оформление маршрутных и операционных карт.
Тема 9 Контроль, испытания и приемка оборудования из ремонта. Погрешности взаимного положения	Проверка точности прямолинейного перемещения суппорта токарно-винторезного станка в продольном направлении.
	Проверка точности параллельного перемещения суппорта токарно-винторезного станка.
	Проверка торцевого биения буртика шпинделя токарно-винторезного станка.
	Проверка осевого биения шпинделя токарно-винторезного

	станка
	Проверка точности параллельного перемещения задней бабки токарно-винторезного станка относительно суппорта.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
Тема 2. Система технического обслуживания и ремонта оборудования.	Виды работ по техническому обслуживанию и ремонту. Ремонты: плановый, внеплановый и аварийный, текущий, средний, капитальный. Периодичность по техническому обслуживанию и ремонту. Ремонтный цикл и его структура. Категория ремонтной сложности. Нормы продолжительности простоя оборудования в неавтоматизированном и автоматизированном производстве. Расчет потребности в трудовых и технических ресурсах. Определение необходимого количества рабочих, дежурных слесарей. Расчет необходимых материалов для выполнения ремонта.
Тема 3. Разработка ремонтной документации.	Определения ремонтного размера, категорийного ремонтного размера и пригоночного размера. Требования к оформлению ремонтных чертежей. Правила оформления ремонтных схем.
Тема 6. Способы восстановления деталей.	Восстановление деталей нанесением металлизационных покрытий. Восстановление деталей пластическим деформированием. Восстановление деталей наплавкой. Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Восстановление деталей полимерными материалами. Восстановление деталей упрочнением. Восстановление чугуновых деталей сваркой. Восстановление деталей из алюминиевых сплавов сваркой.
Тема 9. Контроль, испытания и приемка оборудования из ремонта. Монтаж технологического оборудования.	Методы и средства контроля. Погрешности сборочных работ. Погрешности посадок, Погрешности взаимного положения. Погрешности замыкающих звеньев размерных цепей. Погрешности непосредственного выполнения сборочных технологических переходов. Контроль качества ремонта базовых деталей и узлов: станин, шпинделей, ходовых винтов, суппортов. Приемка и испытания станков. Обобщенное понятие монтажа технологического оборудования. Последовательность монтажа отремонтированных станков.

Требования к самостоятельной работе студентов

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. Ремонт машин как объективная необходимость.	ПК 3.2	<i>Опрос</i>
2. Система технического обслуживания и ремонта оборудования.	ПК 3.2 ПК 3.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
3. Разработка ремонтной документации.	ПК 3.2 ПК 3.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
4. Проектирование технологических процессов восстановления деталей.	ПК 3.2 ПК 3.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
5. Классификация видов изнашивания.	ПК 3.2	<i>Опрос</i>
6. Способы восстановления деталей.	ПК 3.2 ПК 3.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
7. Приемка оборудования в ремонт.	ПК 3.2 ПК 3.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
8. Ремонт типовых деталей и узлов станков.	ПК 3.2 ПК 3.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
9. Контроль, испытания и приемка оборудования из ремонта. Монтаж технологического оборудования.	ПК 3.3	<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

Понятие технологического процесса восстановления детали. Виды технологических процессов восстановления – единичный, типовой и групповой.

В ремонтной практике применяют несколько способов восстановления деталей.

Способ ремонтных размеров. Одну из изношенных деталей сопряжения, обычно более дорогую или сложную, механически обрабатывают до установленного размера, а другую деталь заменяют восстановленной или новой, изготовленной также под ремонтный размер.

Способ дополнительных ремонтных деталей. Применяют при использовании заранее изготовленных деталей, которые устанавливают на специально подготовленные поверхности отверстий или валов и таким образом заменяют изношенную часть детали (вкладыши шатунов, поршни, поршневые кольца и др.).

Устранение дефектов давлением. Основано на использовании пластических свойств материала деталей. Применяют для восстановления размеров изношенных поверхностей под подшипники (накатка поверхности), усталостной прочности и жесткости (обработка пружин профилированным роликом) и деформированных деталей (втулок и др.). Устране-

ние дефектов гальваническим и химическим наращиванием металла (хромирование, оставление, меднение, цинкование). Отсутствие нагрева детали и структурных изменений в металле, что выгодно отличает этот способ от других (сварки, наплавки и др.).

Электроискровой и плазменный способы. Для легирования и наращивания изношенных поверхностей деталей, более дорогих и трудоемких в изготовлении.

Пайка. Ликвидируют трещины и используют при ослаблении прочности спая в агрегатах электрооборудования.

Сварка и наплавка — наиболее распространенный способ восстановления деталей. Это объясняется возможностями восстанавливать детали, изготовленные из различных металлов и имеющих самые разнообразные дефекты.

Дефекты деталей из алюминиевых сплавов (трещины, пробоины, обломы, изношенные поверхности отверстий) можно устранять электродуговой сваркой с применением электродов марки ОЗА-2. Электроды хранят в сухом вентилируемом помещении; не использованные в пределах одного месяца со дня их изготовления электроды перед употреблением необходимо прокалить при температуре 220...230°C в течение 1 ч. Для заварки трещины вырубает неглубокую канавку по всей длине трещины. Шлаки, покрывающие шов, после сварки смывают водой и одновременно очищают металлической щеткой. Перед сваркой деталь необходимо предварительно подогреть до 150...250°C. При восстановлении деталей мотоциклов из алюминиевых сплавов используют электроды диаметром 3...5 мм. Сила тока должна быть 125...160 А, длина дуги равна диаметру электрода, скорость сварки — 0,4...0,6 м/мин.

Восстановление деталей эпоксидными композициями и клеем.

Используемые для ремонта деталей способы, в частности электро-и газовая сварка, наплавка, хромирование, металлизация, требуют специального оборудования и производственной базы и поэтому часто неприемлемы для водителя. Эпоксидные смолы и на их основе различные композиции и клеи можно использовать для ремонта в полевых условиях и в ряде случаев без демонтажа агрегатов и узлов. Рассмотрим эти методы более подробно.

Эпоксидными композициями можно восстанавливать следующие детали: картер двигателя и его крышки, головку цилиндра и ее крышку, поддон картера, картер коробки передач и его крышки, корпус карбюратора, топливный бак, грязевые щитки и кузов тележки (пробоины и трещины). Можно также ремонтировать изношенные поверхности в сопряжениях вал — подшипник, подшипник — гнездо подшипника и закреплять ослабевшие шпильки и штифты. Ремонтируемая деталь должна быть предварительно очищена от ржавчины и грязи механическим или химическим способом. Механическую очистку производят шабером, напильником, наждачной бумагой, шлифовальным кругом или абразивной губкой на металлорежущих станках. Химически очищают (обезжиривают) ацетоном, бензином Б-70 или растворителями № 646 или № 648 и РДВ. При обезжиривании следует применять только волосные кисти или щетки.

Во всех случаях для улучшения механического сцепления эпоксидной композиции с ремонтируемыми поверхностями последние обрабатывают с повышенной шероховатостью. Иногда на поверхности ремонтируемой детали наносят зубилом неглубокие насечки по трещине или вокруг пробоины. Отверстия или канавки закрывают паклей или асбестовым шнуром. После такой подготовки обезжиривают, затем выдерживают деталь при температуре 18...23°C в течение 5 мин до полного высыхания растворителя. Подготовленность поверхности определяют с помощью капли воды: если вода расплывается и смачивает поверхность, то сцепление ее с эпоксидным составом будет хорошим.

При заделке на детали трещины поверхность вокруг нее зачищают на 10...15 мм и приутюживают кромки, на очищенные и обезжиренные края трещины наносят шпателем эпоксидную композицию, затем накладывают заплату из стеклоткани (или другого плотного хлопчатобумажного полотна) толщиной 0,3...0,4 мм и прикатывают роликом, как указано на рисунке 1. На заплату и поверхность детали наносят второй слой композиции и

накладывают вторую заплату и т. д. Всего на пробойну накладывают 3—8 слоев ткани, последний слой покрывают композицией. После полного отверждения неровности обрабатывают наждачным кругом. В случае установки на пробойну металлической накладки толщиной 0,5...0,8 мм по контуру пробойны просверливают отверстия диаметром 1,5...2,0 мм (рис. 2) и зачищают накладку и поверхность детали вокруг пробойны. Затем обезжиривают кромку пробойны, зачищенный участок поверхности пробойны и металлическую накладку, для чего тщательно протирают эти поверхности ацетоном или бензином Б-70 и просушивают в течение 5 мин. После этого составом, приготовленным на основе компаунда К-П5, заполняют все отверстия, наносят его тонкий слой на зачищенную поверхность вокруг пробойны (рис. 2, б) и на металлическую накладку и накладывают последнюю на пробойну (рис. 2, в).

Иногда на металлическую накладку кладут еще несколько накладок из стеклоткани, с прикаткой роликом (рис. 2, г).

Для заделки пробойн и трещин на картерах и других деталях целесообразно применять эпоксидный компаунд К-П5

(СТУ 30—14148—63) с наполнителями. Состав композиции (в весовых частях): компаунд К-П5-12, наполнитель (один из следующих номеров): 1) стальной порошок—10 и графит — 2; 2) графит — 7; 3) слюда молотая — 6; 4) алюминиевая пудра — 4,5. Отвердитель — АФ-2 (ТУ 264—70).

Рис. 1. Схема заделки трещин эпоксидной композицией.
1 — ремонтируемая деталь; 2 — ролик, 3 — стеклоткань или плотная бумага; 4 — слой композиции

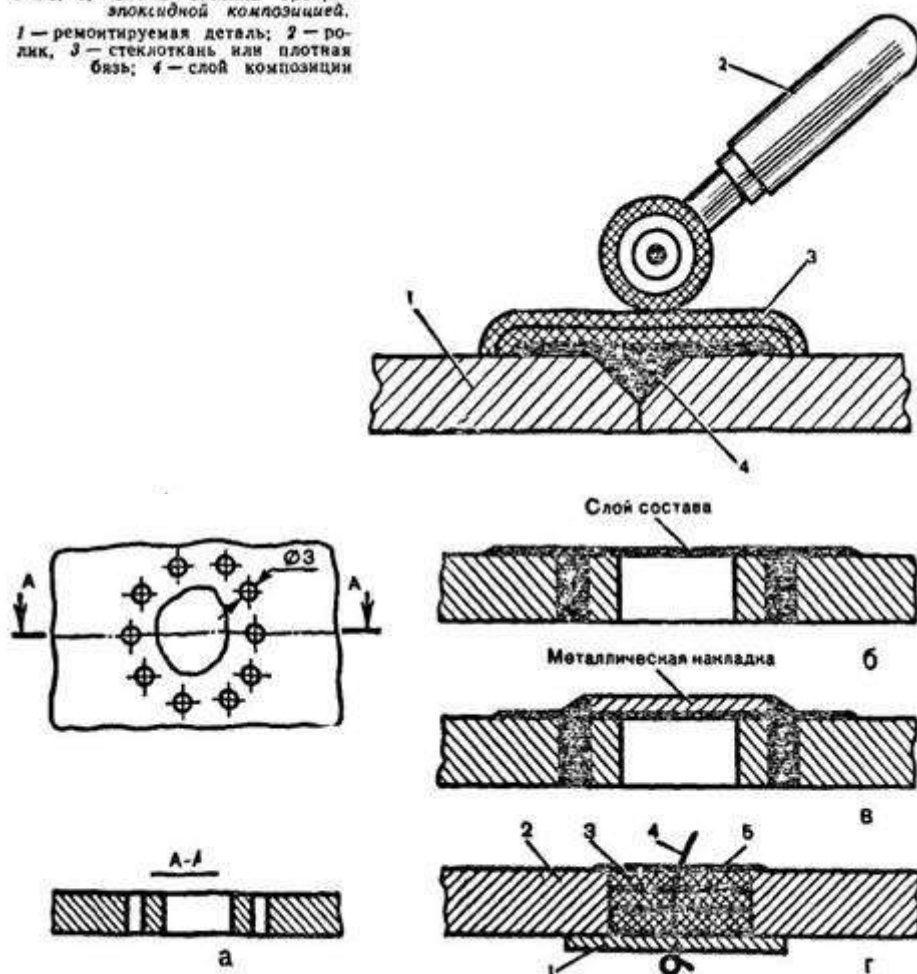


Рис. 2. Схема заделки эпоксидной композицией пробойн:
1 — металлическая накладка; 2 — ремонтируемая деталь; 3 — стеклоткань или плотная бумага; 4 — проволока; 5 — слой композиции

Классификация способов восстановления деталей.

Основная задача, которую преследуют ремонтные предприятия, это снижение себестоимости ремонта автомобилей и агрегатов при обеспечении гарантий потребителей, т. е. гарантии послеремонтного ресурса

Исследования ремонтного фонда (автомобилей и агрегатов, поступающих в ремонт) показали, что в среднем около 20 % деталей - утильных, 25...40 % - годных, а остальные 40...55 % - можно восстановить. Даже процент утильных деталей можно значительно снизить на АРП, если оно будет располагать эффективными способами дефектации и восстановления.

Технологии восстановления деталей относятся к разряду наиболее ресурсосберегающих, так как по сравнению с изготовлением новых деталей сокращаются затраты (на 70%). Основным источником экономии ресурсов являются затраты на материалы. Средние затраты на материалы при изготовлении деталей составляют 38%, а при восстановлении - 6,6 % от общей себестоимости. Для восстановления работоспособности изношенных деталей требуется в 5... 8 раз меньше технологических операций по сравнению с изготовлением новых деталей.

Несмотря на рентабельность, трудоемкость восстановления деталей еще неоправданно высока и даже на крупных ремонтных предприятиях в среднем до 1,7 раз больше трудоемкости изготовления одноименных деталей на автомобильных заводах.

Основное количество отказов деталей автомобилей вызвано износом рабочих поверхностей - до 50%, 17,1% связано с повреждениями и 7,8 % вызвано трещинами. Основное место среди всех отказов автомобилей занимает двигатель - это до 43 % отказов. Примерно 85 % деталей восстанавливают при износе не более 0,3 мм, т.е. их работоспособность восстанавливается при нанесении покрытия незначительной толщины. Нанесение металла на несущие поверхности с последующей механической обработкой позволит многократно использовать деталь. Доля восстанавливаемых наружных и внутренних цилиндрических поверхностей составляет 53,3%, резьбовых - 12,7%, шлицевых-10,4%, зубчатых - 10,2 %, плоских - 6,5 %, все остальные - 6,9%.

Слесарно-механические способы восстановления деталей.

Слесарно-механическую обработку, как способ восстановления деталей, можно разделить на следующие виды:

- штифтовка,
- постановка заплат,
- шлифование и притирка,
- восстановление деталей под ремонтный размер,
- постановка дополнительной детали.

А) Штифтовка (длина трещины менее 30 мм) Ремонт деталей штифтовкой заключается в заделке трещин в неответственных местах путем постановки на всей длине трещины штифтов из красной меди с последующей их расчеканкой и поверхностным лужением. Работы при этом выполняются в следующей последовательности:

1. определить границы трещины (мел и керосин),
2. засверлить концы трещины, нарезать резьбу и ввернуть штифты из красной меди 0,6 мм,
3. просверлить отверстие на расстоянии 9-10 мм от оси первого отверстия, просверленного в конце трещины и ввернуть штифт,
4. просверлить отверстие между штифтами так, чтобы оно захватило 1/3 части одного и другого штифта и так же поставить штифты вдоль всей трещины. Высота штифтов должна быть больше (выше) поверхности блока на 0,1 - 0,2 мм,
5. расчеканить выступающие концы штифтов и пропаять мягким припоем. Проверить качество.

Б) Постановка заплат

Постановкой заплат восстанавливаются картера агрегатов автомобилей, имеющих пробоины и трещины. Заплаты устанавливаются следующими способами:

- на винтах,
- на заклепках,
- приваркой,
- приклеиванием.

В) Шлифование и притирка

Этот способ наиболее часто применяется при ремонте сопряжения седло-клапан.

Для седел выпускного клапана применяют конусные абразивы под углом 30° (относительно горизонтальной оси), для выпускного клапана - 45° . Ремонт рабочих фасок седел клапанов производят шлифованием специальными абразивными камнями.

Технические условия:

- перед исправлением седла клапана следует проверить состояние направляющей клапана,
- ширина рабочей фаски клапана не менее 2,5-3,0 мм.

Притирка - является завершающей операцией при восстановлении герметичности клапанов.

Г) Восстановление деталей под ремонтный размер.

Это один из наиболее старых и доступных способов. Сущность способа в том, что одна из деталей (более дорого стоящая) обрабатывается под меньший (вал) или больший (отверстие) размер, а другая заменяется на новую.

Предельно допустимые размеры отдельных деталей определяются:

- прочностью деталей,
- глубиной закаленного слоя (поверхностного).

Ремонтные размеры получают путем:

- проточки,
- расточки,
- шлифования,
- хонингования и т.д.

Ремонтные размеры имеют:

- шейки коленчатого вала,
- гильзы цилиндров,
- поршни,
- поршневые кольца,
- поршневые пальцы,
- стержни клапанов,
- тормозные барабаны,
- нажимные диски сцепления и др. детали.

Д) Восстановление деталей способом дополнительных деталей.

Этот способ применяется в том случае, когда необходимо восстановить и характер посадки, и первоначальные размеры деталей. Сущность состоит в том, что изношенная поверхность обрабатывается под больший или меньший размер и в основную деталь устанавливается дополнительная деталь (ввертыш, втулка и т.д.).

Этим способом восстанавливаются как круглые так и плоские детали. Для восстановления плоских поверхностей:

- пластины,
- диски,
- кольца.

Для восстановления резьбовых отверстий применяются - ввертыши.

Крепление дополнительных деталей:

- за счет насадок с натягом,
- приварок в нескольких точках,
- применение стопорных винтов, шпилек, штифтов.

Примеры применения:

- отверстия под свечу,
- отверстия под подшипники заднего моста,
- отверстия под шкворни и т.д.

Восстановление деталей нанесением металлизационных покрытий.

Под металлизацией понимается процесс напыления расплавленного металла на ремонтируемые детали сжатым воздухом. Для расплавления металла используется тепло электрической дуги, газового пламени, токов высокой частоты и плазмы. Схемы распылительных головок металлизаторов показаны на рисунке. Наибольшее распространение получили электродуговые металлизаторы типа ЭМ-3а, ЭМ-6. Они просты по устройству и безопасны в эксплуатации. Распылительная головка аппарата устанавливается на суппорте токарного станка, а восстанавливаемая деталь в его патроне или в центрах. К головке подключается шланг подачи сжатого воздуха от цеховой сети (давление 5—6 кг/см²). Для подачи металлической проволоки в направляющее устройство в головке имеется две пары электрически изолированных подающих роликов, приводимых во вращение от электродвигателя. Направляющее устройство подключено к источнику сварочного тока — сварочному генератору или трансформатору. При контакте проволоки возникает электрическая дуга, расплавляющая проволоку. Расплавленный металл сжатым воздухом распыляется на частицы размером 0,01—0,4 мм и в таком виде наносится на восстанавливаемую деталь. Скорость частиц металла в момент выхода из сопла обычно находится в пределах 120–200 м/с. Металл детали в зоне напыления нагревается до температуры 90—200° С, так что наносимый и основной металл не сплавляются. Соединение напыленного и основного металла создается силами механического сцепления. Кроме того, с целью увеличения прочности сцепления создается искусственная шероховатость поверхности дробеструйной обработкой, нарезкой мелкой рваной резьбы и другими способами. Восстанавливаемая поверхность должна быть чисто промыта бензином. Вследствие недостаточной прочности соединения основного металла с напыленным его последующая механическая обработка производится при малых скоростях резания и подач. Методами металлизации на восстанавливаемую деталь могут наноситься стали и цветные металлы. Этот метод успешно применяется для восстановления валов и осей в местах соединения с подшипниками качения, крупных бронзовых вкладышей и др.

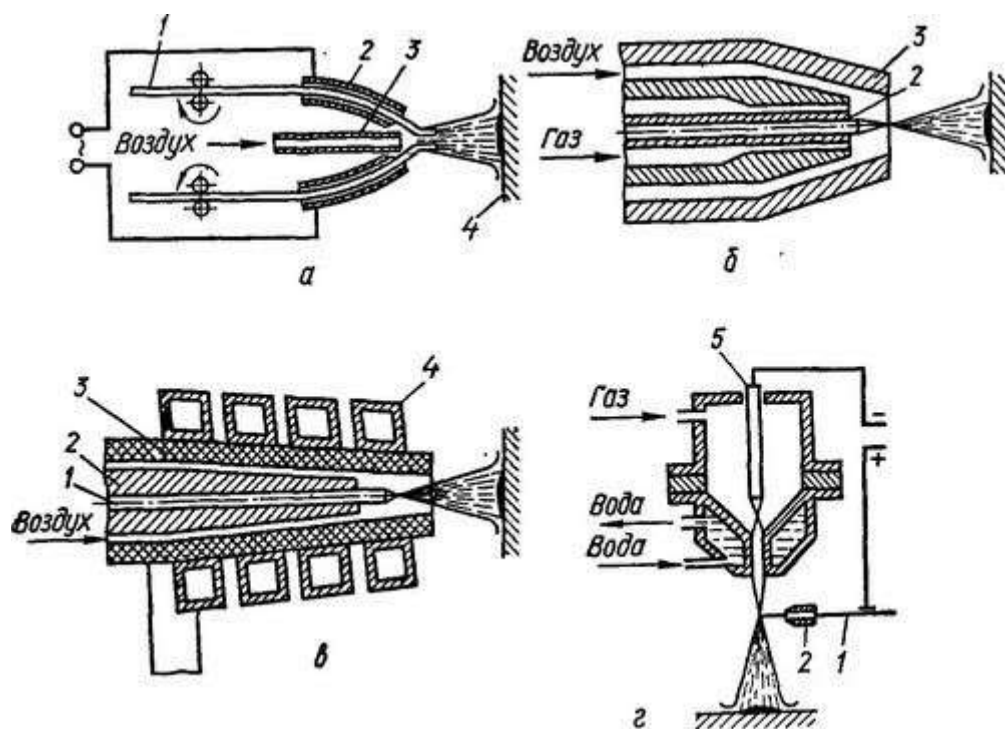


Схема распылительных головок металлизаторов: электродугового (а), газового (б), высокочастотного (в), лазерного (г): 1 - распыляемая проволока; 2 — направляющие устройства; 3 — воздушное сопло; 4 — индуктор; 5 — электрод вольфрамовый.

Восстановление деталей пластическим деформированием.

Различают следующие виды обработки пластическим деформированием: осадку, раздачу, обжатие, вдавливание, вытяжку, правку, накатывание.

Правка применяется при искажении формы деталей, например при изгибе и скручивании валов, осей, шатунов, рам; вмятинах и перекосах тонкостенных деталей. В зависимости от степени деформации и размеров детали правят с нагревом или без него. Инструментом при правке могут служить молотки (стальной, медный, деревянный), кувалды, специальные ключи, скобы, прессы, домкраты и др.

При правке без нагрева у стальных деталей остаются значительные внутренние напряжения. В результате этого после правки они постепенно принимают первоначальную форму. Для снятия внутренних напряжений после холодной правки деталь необходимо стабилизировать, т. е. выдержать при температуре 400...450 °С около 1ч или при температуре 250...300°С в течение нескольких часов.

Крупные и сильно деформированные детали правят в нагретом состоянии, так как холодная правка не всегда дает устойчивый результат, так как в металле в результате наклепа могут возникнуть внутренние напряжения, накладываемые на остаточные напряжения, сохраняющиеся в деталях. Эти процессы не возникают при горячей правке, когда места деформации нагревают до 600...900°С. Например, для правки металлоконструкций нагревают деформированные элементы с помощью газовых горелок и паяльных ламп до 900° С в местах наибольших изгибов с выпуклой стороны. Возникшие при нагреве напряжения растяжения вызывают выпрямление детали.

Осадка применяется для увеличения наружного диаметра сплошных деталей или для уменьшения внутреннего диаметра полых. При осадке диаметр детали увеличивается за счет уменьшения ее длины. Этим способом восстанавливают различные втулки при износе по наружному или внутреннему диаметру, цапфы валов, оси, клапаны двигателей внутреннего сгорания, зубчатые колеса и другие детали, имеющие поверхностный износ не более 1 % их диаметра. Осадкой увеличивают диаметр деталей типа пальцев и втулок из цветных металлов за счет некоторого уменьшения их длины.

Этим способом можно уменьшить длину деталей до 15%, однако ответственные детали не уменьшают больше чем на 8%. Приспособление для осадки состоит из верхней и нижней подставок и цилиндрической оправки, диаметр которой должен быть на 0,2 мм меньше окончательного диаметра отверстия. После осадки под прессом отверстие втулки разворачивают до требуемого размера. Небольшие по ширине цилиндрические зубчатые колеса восстанавливают в нагретом состоянии с помощью специальных штампов, которые позволяют получить небольшое утолщение зубьев и уменьшение отверстия ступицы.

Отверстие ступицы после осадки растачивают, а затем обтачивают наружные поверхности и нарезают зубья колеса. Если необходимо, производят термическую обработку зубьев на режимах, предусмотренных для новых зубчатых колес. Обжатие проводят при необходимости уменьшить, внутренний диаметр полых деталей за счет изменения наружного диаметра. Этим способом восстанавливают втулки из цветных металлов, проушины различных рычагов при износе гладких или шлицевых отверстий, корпуса гидронасосов и пр. При обжатии изношенную втулку проталкивают с помощью пуансона через отверстие матрицы, размер которой, регулируемый вкладышем, равен наружному диаметру обжатой втулки. После обжатия наружный диаметр увеличивают, например, с помощью электролитического наращивания слоя металла, а внутренний — разворачивают до требуемого размера.

Обжатием уменьшают внутренние размеры деталей типа втулок, изготовленных из цветных металлов. Втулку проталкивают пуансоном через установленную в подставке

матрицу. Входное отверстие матрицы сужается под углом $7...8^\circ$, далее идет калибрующая часть, которая заканчивается входным отверстием, расширяющимся углом $18...20^\circ$. После обжата наружную поверхность втулок омедняют и протачивают, а внутреннюю развертывают.

Вытяжка применяется для увеличения длины детали за счет местного (на небольшом участке) сужения ее поперечного сечения. Этот способ используют при ремонте тяг, штанг и др.

Раздача применяется для увеличения наружного диаметра за счет увеличения внутреннего диаметра полых деталей. Этим способом восстанавливают бронзовые втулки шестеренчатых насосов гидросистем, трубы рулевой колонки и пр. Раздачу чаще проводят в холодном состоянии, закаленные детали предварительно подвергают отпуску или отжигу. Наиболее часто этот способ применяют при восстановлении поршневых пальцев двигателей внутреннего сгорания. Изношенный палец устанавливают в специальную матрицу и раздают с помощью пуансона на прессе.

Вдавливанием восстанавливают тарелки клапанов, шлицы, шестерни при износе по профилю зуба и пр. (рис. 59). Ролики 2 и 3 изготавливают из специальных твердых сплавов или инструментальной стали и подвергают термообработке. Ролик 2, вдавливаясь, перераспределяет металл, а ролики 3 формируют профиль и размеры шлицев. Установка имеет две или три подобные головки, т. е. одновременно обрабатываются два или три шлица под углами соответственно 180 и 120° . Благодаря такой конструкции вал разгружается от изгибающих сил. Перед головками закреплены индукторы высокочастотной установки для разогрева шлицев, сзади роликов — устройство для их охлаждения. Накатыванием увеличивают размеры термически не обработанных цилиндрических поверхностей, на которые устанавливают детали с помощью неподвижных посадок. Такие детали, закрепленные в центрах токарного станка, обкатывают роликом из хромоникелевой стали, имеющим на поверхности насечку.

При накатывании диаметр поверхности увеличивается за счет поднятия гребешков металла. Полученную поверхность шлифуют или накатывают гладким роликом до получения требуемого размера. Накатка может быть применена для восстановления вкладышей, залитых свинцовистой бронзой, а также для восстановления изношенных поверхностей под неподвижную посадку колец роликовых и шариковых подшипников. Накаткой можно увеличить диаметр детали на $0,3...0,4$ мм на сторону.

Восстановление деталей наплавкой. Подготовка деталей к сварке и наплавке

В большинстве случаев детали, поступающие в ремонт, бывают сильно загрязнены, замаслены, покрыты ржавчиной или краской.

Наплавка по плохо подготовленной поверхности приводит к непрочным сварным соединениям, образованию пор, раковин и загрязнению его различными неметаллическими включениями. Для предотвращения образования дефектов в сварном соединении и получения качественного сварного шва детали должны быть тщательно очищены и вымыты. К основным дефектам деталей из конструкционных сталей относится износ цилиндрических и плоских поверхностей и износ резьбовых соединений. Подготовка цилиндрических и плоских поверхностей сводится к зачистке их до металлического блеска, а резьбовых поверхностей к полному удалению резьбы.

Имеющиеся на восстанавливаемых поверхностях пазы, канавки и отверстия, которые необходимо сохранить, заделывают графитовыми или медными вставками.

Технология наплавки

Наплавка малоуглеродистых и низколегированных (суммарное содержание легирующих элементов не превышает 4-5%) сталей.

Эти стали относятся к группе хорошо сваривающихся сталей. Во время наплавки электрод наклоняют под углом $15-20$ град. к вертикали. Характер перемещения электрода поперек наплавляемого валика определяется шириной этого валика. Лучшее качество наплавки

получается при ширине валика, равной 2,5 диаметра электрода. Для этого амплитуда поперечного колебательного перемещения электрода должна быть равна 1,5-2 диаметрам электрода. Валики следует накладывать так, чтобы каждый последующий перекрывал предыдущий на 1/2- 1/3 своей ширины.

По высоте наплавленного металла устанавливается из расчета, чтобы припуск на механическую обработку составлял 2-3 мм. Между толщиной слоя наплавленного металла, диаметра электрода, числом слоев наплавки и силой тока рекомендуется выдерживать следующие соотношения:

	Толщина наплавляемого слоя, мм.		
	До 1,5	До 5	Свыше 5
Диаметр электрода, мм	3	4-5	5-6
Число слоев	1	1-2	2 и больше
Сила сварочного тока, А	80-100	130-180	180-240

Непровары и кратеры в наплавленном металле не допускаются, их следует выводить за пределы рабочей наплавляемой поверхности, используя для этой цели приставные планки, втулки и др., или заделывать на наплавленном металле. После окончания сварки с наплавленного металла зачисткой удаляют шлак, брызги металла. Переход от наплавленного металла к основному после механической обработки должен быть плавным и ровным, что увеличивает прочность восстанавливаемой детали.

Способы наплавки и порядок наложения валиков

Валы и оси, имеющие цилиндрическую или коническую форму, наплавляются двумя способами:

первый способ - валики накладываются вдоль оси (продольная наплавка);

второй способ - валики накладываются по окружности (круговая наплавка).

Шейки валов малых диаметров и значительной длины рекомендуется наплавлять по первому способу. На очищенную поверхность шейки наплавляется валик. После этого деталь поворачивают на 180° и на противоположной стороне наплавляется второй валик. Далее, повернув деталь на 90°, наплавляется третий валик, а через 180° четвертый валик.

Затем наплавляется пятый валик, перекрывающий первый, причем перед наложением последующих валиков предыдущие должны быть тщательно очищены от шлака.

При наплавке по окружности деталь должна поворачиваться вокруг своей оси в течение всего процесса наплавки. Для наплавки по этому способу обычно требуется применение приспособлений.

Сварка и наплавка деталей из чугуна

Чугун - широко применяемый конструкционный материал, отличающийся дешевизной, хорошими литейными свойствами и обрабатываемостью. Но пониженная прочность и высокая хрупкость чугуна приводят к выходу из строя изготовленных из него деталей в процессе их эксплуатации. Для устранения дефектов применяют газовую и электродуговую сварку. При правильном выборе способов сварки и их тщательном выполнении, качество восстановленных деталей, как правило, отвечает требованиям эксплуатации.

По физическим свойствам, химическому составу и структуре чугун относится к ограниченно свариваемым сплавам, что обусловлено его низкой пластичностью и склонностью к отбеливанию.

Наиболее радикальным средством предупреждения появления трещин и отбеливания служит подогрев детали перед сваркой и медленное охлаждение ее после сварки. Однако в связи с большой трудоемкостью этого процесса (особенно для крупногабаритных деталей) рекомендуется пользоваться им лишь при невозможности применения холодной сварки.

К технологическим мерам, направленным против появления трещин и отбеливания при холодной сварке, относятся:

- предупреждение чрезмерного перегрева металла при сварке, достигаемого применением электродов малого диаметра, сваркой на пониженных режимах (малым током) и сваркой вразброс;
- правильный выбор электрода и метода сварки.

Особенности сварки чугуновых деталей

Для получения хорошего качества сварки и наплавки должны быть учтены особенности чугуна:

- при сварке необходимо предохранять деталь от быстрого охлаждения шва;
- сварку можно вести только в нижнем положении (т.к. при напеве чугун быстро переходит из твердого состояния в жидкое);
- окислы чугуна плавятся при 1350-1400°C, а чугун - при 1200-1250°C;
- в качестве присадочного материала при газовой сварке применяют прутки марки «А» или части деталей изготовленных из серого нелегированного чугуна;
- сварочное пламя должно быть нормальным или с небольшим избытком ацетилена;

Заварку трещин и приварку заплат ведут по особой методике – **“холодный способ”**. Сущность которого в том, что деталь подвергается минимальному необходимому нагреву. Для этого сварка ведется током обратной полярности, предельно короткой дугой, электродами 3мм и короткими участками (10-12мм), электродами марки ОЗЧ-1 или МН-4-2.

Подготовка трещин под заварку

Замасленные детали должны быть предварительно промыты или выварены в моечном растворе, затем промыты теплой водой и высушены.

При толщине стенки до 4 мм трещину не разделяют, в этом случае на концах трещины сверлят отверстия 3-4 мм и зачищают поверхность под сварку шириной 15-20мм на сторону.

У разветвленных трещин зачищают все ответвления, трещины не разделяют. В местах крутых изгибов трещин сверлят отверстия диаметром 3-4мм во избежание растрескивания детали.

При толщине стенок более 5мм на концах трещины сверлят отверстия диаметром 4-6мм и трещину разделяют шлифовальным кругом с углом раскрытия, близким к 90°, притупление 2-3 мм.

При толщине стенки более 12мм на концах трещины надо сверлить отверстия диаметром 6мм и по возможности сделать Х-образный скос кромок и двустороннюю разделку.

Разделка сквозной трещины может быть одно- и двусторонней в зависимости от толщины стенок свариваемого участка; несквозную трещину следует разделять до “здорового” металла. Разделять трещину можно концевой фрезой или шлифовальным кругом.

Восстановление деталей гальваническими покрытиями.

Процесс нанесения покрытий на детали включает в себя три группы операций — подготовку деталей к нанесению покрытия, нанесение покрытия и обработку деталей после покрытия.

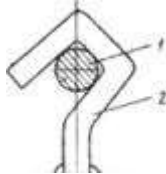
Подготовка деталей к нанесению покрытия включает следующие операции: механическую обработку поверхностей, подлежащих наращиванию; очистку деталей от окислов и предварительное обезжиривание; монтаж деталей на подвесное приспособление; изоляцию поверхностей, не подлежащих покрытию; обезжиривание деталей с последующей промывкой в воде; анодную обработку (активацию).

Предварительная механическая обработка деталей имеет цель придать восстанавливаемым поверхностям правильную геометрическую форму. Производится эта обработка в соответствии с рекомендациями по механической обработке соответствующего материала.

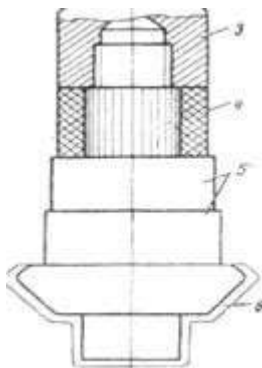
Очистку деталей от окислов с целью «оживления» поверхности производят путем обработки шлифовальной шкуркой или мягкими кругами с полировальной пастой. Предварительное обезжиривание деталей производят путем промывки в растворителях (уайт-спирите, дихлорэтаноле, бензине и др.). При монтаже деталей на подвесное

приспособление необходимо обеспечить их надежный электрический контакт с токопроводящей штангой, благоприятные условия для равномерного распределения покрытия по поверхности детали и для удаления пузырьков водорода, выделяющихся при электролизе. Для защиты поверхностей, не подлежащих наращиванию, применяют: цапонлак в смеси с нитроэмалью в соотношении 1:2 (его наносят в несколько слоев при послойной сушке на воздухе); чехлы из полихлорвинилового пластика толщиной 0,3 ... 0,5 мм; различные футляры, втулки, экраны, изготовленные из неэлектропроводных кислотостойких материалов (эбонит, текстолит, винипласт и т. п.).

Окончательное обезжиривание подлежащих наращиванию поверхностей деталей производят путем электрохимической обработки в щелочных растворах следующего состава: едкий натр -10 кг/м³, сода кальцинированная — 25 кг/м³, тринатрийфосфат — 25 кг/м³, эмульгатор ОП-7 3...5 кг/м³. Режим обезжиривания: температура раствора 70...80°C; плотность тока 5... 10 А/дм; длительность процесса 1 ... 2 мин. После обезжиривания детали промывают в горячей, а затем в холодной воде. Сплошная без разрывов пленка воды на обезжиренной поверхности свидетельствует о хорошем качестве удаления жиров. Активацию (анодную обработку) производят для удаления тончайших окисных пленок с поверхности детали и обеспечения наиболее прочного сцеплений гальванического покрытия с деталью.



Подвесное приспособление для хромирования шеекпод подшипники на ведущей шестерне заднего моста автомобиля I A 5-53A:



1. токоподводящая штанга;
2. крючок;
- 3 . гайка;
- 4 . изоляционная втулка;
5. хромируемые поверхности;
- 6 . защитный чехол.

Эта операция непосредственно предшествует нанесению покрытия.

При хромировании анодную обработку производят в основном электролите. Детали завешивают в ванну для хромирования и для прогрева выдерживают 1 ...2 мин без тока, а затем подвергают обработке на аноде в течение 30... 45 с при анодной плотности тока 25 ... 35 А/дм. После этого, не вынимая детали из электролита, переключают их на катод и наносят покрытие.

При железнении активацию также производят путем анодной обработки деталей в специальной ванне с 30%-ным водным раствором серной кислоты в течение 2...3

мин, при температуре 18...25°C и анодной плотности тока: для стальных деталей 60...70 А/дм², для чугунных 10... 16 А/дм² и для деталей из алюминиевых сплавов 100... 120 А/дм².

По завершении активации детали, подлежащие железнению, промывают сначала в холодной, а затем в горячей воде при температуре 50 ...60°C, где их одновременно подогревают до температуры, близкой к температуре электролита для железнения. Подогретые детали загружают в ванну для железнения и после выдержки в течение 10... 20 с включают ток. Нарастивание покрытия в начале в течение 2...5 мин ведут при катодной плотности тока 1...5 А/дм², а затем постепенно (в течение 2... 10 мин) повышают плотность тока до величины, установленной режимом.

Обработка деталей после нанесения покрытия включает следующие операции: нейтрализацию детали от остатков электролита; промывку деталей в холодной и горячей воде; демонтаж деталей с подвесного приспособления и удаление изоляции; сушку деталей; термическую обработку (при необходимости); механическую обработку деталей до требуемого размера.

Этот порядок выполнения заключительных операций сохраняется при нанесении покрытий из любых электролитов, однако конкретные процессы имеют некоторые особенности.

Так, если детали подвергаются хромированию, то их сначала промывают в ванне с дистиллированной водой (для улавливания электролита), а затем - в проточной воде, после чего погружают на 0,5...! мин в 3...5%-ный раствор кальцинированной соды (для нейтрализации остатков электролита) и окончательно промывают в теплой воде. Затем детали снимают с подвесных приспособлений, удаляют с них изоляцию и сушат в сушильном шкафу при температуре 120...130°C. В некоторых случаях для снятия внутренних напряжений в хромовых покрытиях детали проходят термообработку с нагревом до 180...200°C в масляной ванне и выдержкой при этой температуре в течение 1 ... 2ч.

После железнения детали промывают в горячей воде, затем подвергают нейтрализации от остатков электролита в 10%-ном растворе каустической соды при температуре 70 ... 80 °C в течение 5 ... 10 мин, после чего снова промывают в горячей воде и демонтируют с подвесных приспособлений.

3. Хромирование деталей.

Из всех гальванических процессов, применяемых в авторемонтном производстве, наиболее широкое применение получило хромирование, которое применяется для компенсации износа деталей, а также в качестве антикоррозионного и декоративного покрытия. Широкое применение хромирования объясняется высокой твердостью ($H_{ц} = 4... 12 ГПа$) электролитического хрома и его большой износостойкостью, которая в 2... 3 раза превышает износостойкость закаленной стали 45. Электролитический хром имеет высокую кислотостойкость и теплостойкость, а также прочно сцепляется почти с любыми металлами.

Наряду с достоинствами процесс хромирования имеет и недостатки, к числу которых следует отнести: сравнительно низкую производительность процесса (не более 0,03мм/ч) из-за малых значений электрохимического эквивалента (0,324 г/А·ч) и выхода металла по току (12 ... 15%); невозможность восстановления деталей с большим износом, так как хромовые покрытия толщиной более 0,3 ... 0,4 мм имеют пониженные механические свойства; относительно высокую стоимость процесса хромирования. В качестве электролита при хромировании применяется водный раствор хромового ангидрида (CrO_3) и серной кислоты. Концентрация хромового ангидрида может изменяться в электролите в пределах 150.. .400 кг/м³. Концентрация серной кислоты должна соответствовать отношению $№SO_4: CrO_3=1:100$ [1:(80...125)].

В процессе хромирования на катоде происходят восстановление шестивалентного хрома (CrO_3) до трехвалентного (Cr^{3+}), отложение металлического хрома и выделение водорода. На аноде при этом протекают окислительные процессы: окисление трехвалентного хрома до шестивалентного и выделение кислорода.

Состав электролита при эксплуатации ванны хромирования непрерывно изменяется за счет расхода хромового ангидрида на отложение металлического хрома, поэтому его необходимо периодически контролировать и корректировать.

Хромовые покрытия снижают усталостную прочность деталей на 20...30%.

4. Железнение деталей.

Железнением называется процесс получения твердых износостойких железных покрытий из горячих хлористых электролитов.

В качестве электролита при железнении применяют водный раствор хлористого железа ($\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), содержащий небольшое количество соляной кислоты (HCl), и некоторые другие компоненты, которые вводятся для повышения прочности сцепления покрытия с деталью (хлористый марганец $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) или для улучшения износостойкости (хлористый никель $\text{NiCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

Концентрация хлористого железа в электролите может изменяться в пределах 200 ... 700 кг/м^3 . Электролиты с низкой концентрацией хлористого железа (200... 220 кг/м^3) обеспечивают получение покрытий небольшой толщины (до 0,3...0,4 мм), но с высокой твердостью. Из электролитов высокой концентрации (650...700 $\text{кг/м}^3 \text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) могут быть получены покрытия толщиной 0,8...! мм и более, однако с меньшей твердостью.

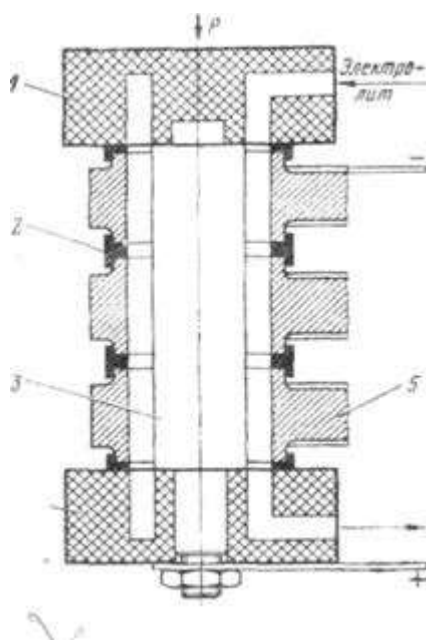
Содержание соляной кислоты в электролите должно быть в пределах 1,2...3 кг/м^3 . При более низком ее содержании снижается выход металла по току, и в электролите образуется гидроокись железа, которая, попадая в покрытие, ухудшает его качество. Повышение кислотности электролита не ухудшает качества покрытия, но снижает выход металла по току.

Наиболее рациональным является электролит средней концентрации, содержащий (400+200) $\text{кг/м}^3 \text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, (2+0,2) $\text{кг/м}^3 \text{HCl}$ и (10+2) $\text{кг/м}^3 \text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Этот электролит стабилен в работе и почти не требует корректирования состава по содержанию основной соли, обеспечивает получение равномерных покрытий с необходимой твердостью и толщиной, имеет высокий выход металла по току и способствует повышению прочности соединения покрытий с поверхностью детали, так как содержит хлористый марганец.

Процесс нанесения покрытия при железнении производится в стальных ваннах, внутренняя поверхность которых футерована кислотостойким материалом.

Учитывая повышенную агрессивность хлористых электролитов, в качестве футеровки для ванн применяют графитовые плитки, пропитанные смолой, хорошая теплопроводность материала которых позволяет производить нагрев электролита в таких ваннах через водяную рубашку.

Ванны для железнения изготавливают также из фаолита. Этот материал обладает высокой кислотостойкостью, но имеет плохую теплопроводность, поэтому нагрев электролита до требуемой температуры в этом случае производят нагревателями, помещенными в электролит.



Электролизная ячейка для железнения отверстий в нижней головке шатунов:

1. верхняя плита;
2. уплотнительные прокладки;
3. анод;
4. нижняя плита;
5. шатуны.

5. Электролитическое и химическое никелирование.

Процесс никелирования как способ компенсации износа деталей в ряде случаев может успешно заменить хромирование, особенно при восстановлении деталей, работающих в коррозионной среде. Применяют два способа никелирования: электролитический и химический.

Электролитическое износостойкое никелирование - это процесс получения никель-фосфорных покрытий, содержащих 2 ... 3 % фосфора.

В качестве электролита при этом используют водный раствор, в состав которого входят 175 кг/м³ сернокислого никеля, 50 кг/м³ хлористого никеля и 50 кг/м³ фосфорной кислоты.

Процесс проводится при растворимых никелевых анодах. Режим электролиза: плотность тока 5...40 А/дм², температура электролита 75...95°C. В зависимости от режима твердость покрытия составляет Нц = 3,5 ... 7,2 ГПа.

Процесс износостойкого электролитического никелирования* имеет перед хромированием следующие преимущества: высокий выход металла по току до 90...95%; меньший расход электроэнергии; более высокую скорость нанесения покрытия (0,24 мм/ч). Износостойкость покрытия достаточно высокая, но она все же уступает износостойкости электролитического хрома.

Никель-фосфорные покрытия после нагрева до 400 °С и выдержки при этой температуре в течение одного часа приобретают более высокую твердость и износостойкость и могут применяться при восстановлении деталей вместо хромирования.

Химическое никелирование. Так называется процесс получения никель-фосфорных покрытий с содержанием фосфора 3... 10% из растворов солей контактным способом без затраты электроэнергии. В состав раствора для химического никелирования входят следующие составляющие: сернокислый никель - 20 кг/м³; гипофосфит натрия - 24 кг/м³; уксуснокислый натрий - 10 кг/м³. Покрытие наносят в эмалированной стальной ванне при температуре раствора 90...96°C. Скорость отложения покрытия

0,022...0,024 мм/ч. Раствор используется раз и после нанесения покрытия на детали заменяется новым. Из одного раствора можно получить покрытие толщиной 25..30 мкм. При необходимости получить покрытие большей толщины детали погружают в свежий раствор.

Твердость покрытия составляет $H_{jj} = 3,5 \dots 4,0$ ГПа. Она может быть повышена термической обработкой (нагрев до 350...400°C с выдержкой 1... 1,5 ч) до $H_{jj} = 8,0 \dots 8,5$ ГПа. Покрытие имеет высокую плотность и равномерно по толщине. Химическое никелирование применяют при восстановлении деталей с небольшим износом.

Восстановление деталей полимерными материалами.

Применение полимерных материалов при ремонте автомобильной техники по сравнению с другими способами позволяет снизить:

- трудоемкость восстановления – на 20...30 %;
- себестоимость ремонта – на 15...20 %;
- расход материалов – на 40...50 %.

Это обусловлено следующими особенностями их использования:

- не требуется сложного оборудования и высокой квалификации рабочих;
- возможностью восстановления деталей без разборки агрегатов;
- отсутствие нагрева детали;
- не вызывает снижения усталостной прочности восстановленных деталей;
- во многих случаях позволяет не только заменить сварку или наплавку, но и восстанавливать детали, которые другими известными способами восстанавливать практически невозможно или нецелесообразно;
- позволяет миновать сложные технологические процессы нанесения материала и его обработку.

К недостаткам полимерных материалов следует отнести довольно низкую теплоустойчивость, теплопроводность, твердость и модуль упругости, наличие остаточных внутренних напряжений, изменение физико-механических свойств с изменением температуры и времени работы.

Полимеры – это высокомолекулярные органические соединения искусственного или естественного происхождения.

Пластмассы – композиционные материалы, изготовленные на основе полимеров, способные при заданной температуре и давлении принимать определенную форму, которая сохраняется в условиях эксплуатации. Кроме полимера, являющегося связующим веществом, в состав пластмассы входят: наполнители, пластификаторы, отвердители, ускорители, красители и другие добавки.

Полимеры делят на две группы:

- термопластичные (термопласты) – полиэтилен, полиамиды и другие материалы – при нагревании способны размягчаться и подвергаться многократной переработке;
- термореактивные (реактопласты) – эпоксидные композиции, текстолит и другие материалы – при нагревании вначале размягчаются, а затем в результате химических реакций затвердевают и необратимо переходят в неплавкое и нерастворимое состояние.

Пластмассы применяют для:

- восстановления размеров деталей;
- заделки трещин и пробоин;
- герметизации и стабилизации неподвижных соединений;
- изготовления некоторых деталей и пр.

Пластмассы наносят: намазыванием, газопламенным напылением, вихревым и вибрационным способами, литьем под давлением, прессованием

Восстановление деталей из алюминиевых сплавов сваркой.

Блоки цилиндров, картера сцеплений головки блоков, крышки распределительных шестерен впускные трубопроводы, корпуса масляных насосов и другие детали машин изготавливают из алюминиевых сплавов АЛ4 и АЛ9.

Характерными дефектами этих деталей являются трещины, отколы, пробоины, раковины. Сложность их сварки обуславливается следующими причинами:

- алюминиевые сплавы обладают большой теплопроводностью, теплоемкостью и скрытой теплотой плавления, поэтому сварка должна выполняться мощным и концентрированным источником тока (теплопроводность алюминия в три раза выше теплопроводности стали);
- низкая удельная плотность ($2,7 \text{ г/см}^3$) и температура плавления (660°C) алюминия по сравнению с тугоплавкой пленкой, образующейся на поверхности шва, Al_2O_3 ($3,85 \text{ г/см}^3$) и температура ее плавления (2050°C) затрудняют процесс сварки;
- высокий коэффициент линейного расширения (в два раза больше, чем в стали) приводит к деформациям и короблению алюминиевых деталей;
- высокий коэффициент усадки ($1,8 \%$) приводит к возникновению больших внутренних напряжений при остывании в местах сварки, в результате которых могут появиться трещины;
- повышенная склонность к образованию пор, вызываемых выделением водорода, требует предварительного подогрева детали до $100\ldots 130^\circ\text{C}$;
- алюминиевые сплавы при плавлении не меняют цвета, что затрудняет определение начала плавления металла, результатом чего может быть проваливание стенки детали под силой тяжести расплавленного металла.

Для восстановления деталей из алюминиевых сплавов в подвижных ремонтных мастерских войскового звена применяют газовую и электродуговую сварку, а на авторемонтных предприятиях кроме этого применяют аргонодуговую и другие способы сварки.

Газовая сварка деталей из алюминиевых сплавов ведется строго нейтральным пламенем. Мощность горелки выбирается из расчета расхода ацетилена $0,075\ldots 0,1 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 мм толщины свариваемого металла.

В качестве присадочного материала используют сварочную проволоку марки СвАМц. Могут быть также использованы прутки, отлитые из выбракованных алюминиевых деталей.

Для разрушения окисной пленки используют флюс АФ-4А (состоящий из хлористого натрия – 28% , хлористый калий – 50% , хлористый литий – 14% , фтористый натрий – 8%), АН-4А, АН-А201. Флюс образует с окислами легкоплавкие с небольшой плотностью растворы, которые выплывают на поверхность сварочной ванны в виде шлака.

Подготовка деталей к сварке включает механическую обработку трещины (зачистка, разделка), химическое обезжиривание ацетоном и каустической содой, промывку водой, осветление 20% - ным раствором азотной кислоты и повторную промывку водой.

Сварка ведется непрерывно, без отрыва пламени от сварочной ванны, концом присадочной проволоки размещивается расплавленный металл. После сварки деталь медленно охлаждают, сварочный шов освобождают от шлака и промывают горячей водой от остатков неиспользованного флюса.

Электродуговая сварка алюминиевых деталей осуществляется постоянным током при обратной полярности. Катод, присоединенный к детали, способствует разрушению окисной пленки. На катоде возникает ярко светящиеся и кипящее на поверхности катодное пятно, в котором окисная пленка алюминия быстро разрушается и отесняется к краям пятна. Кроме того, сварка обратной полярностью позволяет увеличить скорость процесса и уменьшить коробление детали.

Для сварки используют электроды ОЗА-2, изготовленные из проволоки Св-АК5 с покрытием, в состав которого входит флюс АФ-4А. Это покрытие очень гигроскопично, поэтому электроды перед применением необходимо просушить при 200...300 °С в течение 1,0...1,5 ч.

Сила сварочного тока принимается равной $(30...40)d_z$. Диаметр электрода d_z выбирают в зависимости от толщины свариваемого металла: при толщине детали 4...9 мм - $d_z \leq 5$ мм, при толщине детали 10...18 мм - $d_z = 6$ мм.

Восстановление и ремонт зубчатых передач осуществляется несколькими способами в зависимости от характера изнашивания.

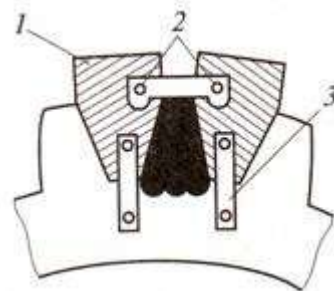
Зубчатые колеса со сломанным или выкрашенным зубом нельзя оставлять в работающем механизме, так как это может привести к поломке зубьев сопряженного колеса и выходу из строя всего механизма. В ответственных быстроходных передачах такие зубчатые передачи подлежат замене.

В тихоходных зубчатых передачах экономически выгоднее направить такое зубчатое колесо на восстановление.

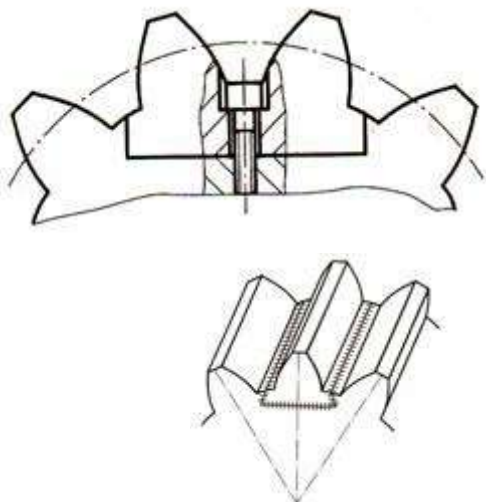
Восстановление зубчатых колес со сломанным или выкрошенным зубом может быть выполнено следующим способом:

- наплавкой нового зуба взамен изношенного по медным шаблонам (а).
- установкой вставки, закрепляемой винтом (б)
- установкой вставки в пазу типа «ласточкин хвост» с последующим ее закреплением сваркой (в).

При восстановлении наплавкой используют медные шаблоны 1, воспроизводящие форму впадины между зубьями. Эти шаблоны обеспечивают возможность формирования боковой поверхности зуба. Положение шаблонов на зубчатом венце фиксируют планками 2 и 3. Так как наплавляемый металл не приваривается к медным шаблонам из-за высокой



теплопроводности меди, после наплавки они легко удаляются.



Восстановление двух- и трехвенцовых блоков зубчатых колес осуществляется путем замены одного или двух шестерен блока новыми.

Восстановление зубчатых секторов, подобно восстановлению зубчатых колес, выполняется путем замены зубчатого венца, который изготавливают так же, как зубчатый венец для колес, в затем вырезают из него нужный по величине сектор.

Зубчатые колоса, изготовленные из полимерных материалов, восстановлению не подлежат, их изготавливают заново методом литья под давлением в предварительно подготовленную форму.

Восстановление текстолитовых зубчатых колес, изготовленных из набора текстолитовых дисков, скрепленных между собой стальными фланцами, не практикуется.

Изнашивание звездочек цепных передач происходит главным образом, за счет смятия зубьев или их поломки, а также ослабления посадки звездочек на валах. Посадочные места звездочек цепных передач восстанавливают теми же способами, что и посадочные места шкивов ременных передач. При изнашивании зубьев звездочек заменяют зубчатые венцы, что является достаточной операцией, так как по конструктивному решению большинство моделей звездочек, используемых в механизмах передачи движения в промышленном оборудовании, имеют составное устройство. В такой конструкции звездочек отдельно изготовленные ступица и зубчатый венец при соединении образуют единую сборочную единицу.

Восстановление зубчатых колес, изношенных по профилю зуба, осуществляется с соблюдением следующего технологического маршрута:

- стачивают зубчатый венец, обеспечивая получение посадочного места под установку нового (обработка ведется на оправке, закрепленной в центрах токарного станка);
- вытачивают заготовку нового зубчатого венца, а затем, используют эту поверхность, как базовую , обрабатывают отверстие для установки кольца на посадочное место ступицы, подготовленное заранее;
- устанавливают заготовку зубчатого венца на посадочное место ступицы, фиксируя ее положение стопорными винтами или штифтами;
- нарезают зубья соответствующего модуля на заготовке восстанавливаемого зубчатого колеса, используя фрезерный станок.

Типовая номенклатура операций ТО металлорежущего оборудования

- наружный осмотр без разборки для выявления дефектов состояния и работы станка в целом
- проверка правильности переключения рукояток скоростей и подач
- осмотр состояния направляющих станин, кареток, траверс и др. трущихся поверхностей
- подтяжка ослабленных крепежных деталей
- проверка исправности действия ограничителей, переключателей, упоров и др. автоматических устройств
- проверка натяжения ремней, лент, цепей
- проверка наличия и исправности ограждающих устройств (предохранительных щитков, кожухов и др.);
- проверка отсутствия вибраций узлов оборудования;
- проверка уровня шума оборудования;
- проверка нагрева подшипников;
- проверка надежности зажима заготовок;
- проверка состояния смазочных систем, систем пневматики и гидравлики (отсутствие утечек масла, давление по приборам, уровень масла по указателю; плавности перемещения узлов; отсутствие ударов при работе гидросистем, отсутствие рывков при реверсировании);
- дополнительные операции:
- вскрытие крышек отдельных узлов для осмотра и проверки состояния механизмов;
- проверка исправности действия фрикционных муфт и тормозов;

- проверка плавности перемещения столов, суппортов, кареток, ползунов и др.; подтяжка клиньев, прижимных планок;
- зачистка забоин, царапин, задиров на направляющих станин, кареток, траверс и на др. трущихся поверхностях;
- проверка натяжения пружин, подтяжка, зачистка или замена ослабленных или изношенных крепежных деталей (шпилек, гаек, винтов и др.);
- проверка состояния системы охлаждения;
- выявление изношенных деталей, требующих замены при ближайшем текущем или капитальном ремонте с записью в предварительные ведомости дефектов; выявление деталей, подлежащих замене при капитальном ремонте;
- замена изношенных деталей, которые не выдержат эксплуатации до очередного осмотра или планового ремонта;
- регулирование зазоров винтовых пар;
- регулирование натяжения пружин;
- регулирование подшипников шпинделя
- Чистка, ремонт или замена ремней, лент, цепей
- Регулирование станка и сдача мастеру

Замена смазочных материалов

- слив отработанного масла
- очистка емкостей системы от осадков, грязи и остатков масла;
- протирка емкостей и корпусов салфетками без ворса;
- промывка всей системы щелочным раствором в течение 10-15 мин;
- слив щелочного раствора;
- промывка системы свежим маслом в течение 10-15 мин;
- слив промывочного масла;
- заливка резервуара маслом

Промывка механизмов и смазочных систем

- все операции, что и при замене смазочных материалов; кроме того:
- промывка сопряжений взаимно перемещающихся узлов

Регулирование действия механизмов, устройств, элементов; замена быстроизнашивающихся деталей и обтяжка крепежных деталей:

- регулирование зазоров винтовых пар;
- регулирование подшипников качения (шпинделя и др.);
- регулирование фрикционных муфт, тормозов;
- регулирование плавности перемещения столов, суппортов, кареток, ползунов; подтяжка клиньев, прижимных планок;
- регулирование натяжения пружин;
- подтяжка, зачистка или замена ослабленных или изношенных крепежных деталей (шпилек, гаек, винтов и др.);
- натяжение ремней, цепей, лент;
- замена быстроизнашивающихся деталей и обтяжки крепежных деталей систем охлаждения, оградительных устройств, системы смазывания и гидравлики;
- регулирование станка и сдача мастеру

Проверка геометрической и технологической точности

- проверка геометрической точности (установления точности изготовления, взаимного расположения, перемещения и соотношения движений рабочих органов, несущих заготовку и инструмент, путем измерений с помощью приспособлений и приборов, а также путем промеров обработанных образцов изделий): производится в соответствии с требованиями действующего стандарта «Общие условия к стандартам на нормы точности»; объем проверяемых параметров — в соответствии с требованиями действующих стандартов «Нормы точности» для различных технологических групп оборудования

— проверка технологической точности (проверка готовности к производству деталей с необходимой точностью): производится в соответствии с требованиями действующего стандарта «Общие условия к стандартам на нормы точности»; объем проверок включает ограниченное число операций, предусмотренных стандартом «Нормы точности» и оказывающих наибольшее влияние на точность оборудования с обязательной проверкой станка в работе (на обрабатываемой детали)

Типовая номенклатура работ текущего ремонта металлорежущего оборудования

— частичная разборка станка. Подетальная разборка узлов, подверженных наибольшему износу и загрязнению. Вскрытие крышек для внутреннего осмотра и промывки остальных узлов. Протирка всего станка

— промывка деталей разобранных узлов
— осмотр деталей разобранных узлов
— выявление деталей, требующих замены
— замена масла в гидроприводе и фильтров
— проверка зазоров между валами и втулками, замена изношенных валов и втулок

— регулирование и, при необходимости, замена изношенных подшипников качения

— замена изношенных и сломанных крепежных деталей
— замена деталей, которые не выдержат эксплуатации до очередного планового ремонта

— проверка работы и регулирование рычагов и рукояток включения прямого и обратного хода, переключения скорости и подач; блокирующих, фиксирующих, предохранительных механизмов и ограничителей

— регулирование натяжения пружин
— зачистка задиров, царапин, забоин и заусенцев на трущихся поверхностях направляющих станин, кареток, ползунов, суппортов, траверс, колонн и т. п.

— зачистка рабочих поверхностей столов и ползунов
— разборка шпинделя, зачистка или шлифование шеек шпинделя, поверхностей под инструмент и приспособления; зачистка или пришабривание подшипников; сборка шпинделя и регулирование подшипников

— добавление фрикционных дисков; пришабривание конусов фрикционных; регулирование фрикционных муфт и тормозов

— зачистка заусенцев на зубьях колес; замена колес с выкрошенными зубьями
— зачистка винтов суппортов, кареток, траверс, ходовых винтов и др.; замена изношенных гаек

— проверка исправности действия и, при необходимости, ремонт или замена ограничителей, переключателей, упоров

— регулирование плавности перемещения столов, суппортов, кареток, ползунов; при необходимости пришабривание или зачистка и подтяжка клиньев, прижимных и направляющих планок

— проверка и, при необходимости, ремонт системы охлаждения; устранение утечек жидкости через сочленения трубопроводов, подтекания кранов; ремонт насосов и арматуры

— ремонт системы смазывания и гидравлики
— ремонт оградительных устройств (кожухов, щитков, экранов)
— ремонт устройств для защиты обработанных поверхностей от стружки и абразивной пыли

— сборка разобранных узлов станка, проверка правильности взаимодействия узлов

— проверка точности станков, включенных в список оборудования, подвергаемого проверке на технологическую точность

- испытание станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах, проверка на шум и нагрев
- испытание в работе, проверка на точность и шероховатость поверхности по изготавливаемой детали
- Типовая номенклатура ремонтных работ капитального ремонта*
- все операции текущего ремонта
- кроме того:
 - полная разборка станка и узлов
 - промывка, протирка разобранных деталей
 - осмотр деталей
 - уточнение предварительно составленной ведомости дефектов
 - шлифование или шабрение направляющих поверхностей базовых деталей
 - восстановление (ремонт) деталей (кроме базовых), имеющих износ или повреждения, устранение которых возможно и экономически целесообразно
 - замена деталей (кроме базовых), имеющих повреждения, устранение которых либо невозможно по техническим причинам, либо экономически нецелесообразно
 - сборка станка из деталей или узлов
 - шпатлевка и окраска всех внутренних и наружных необработанных поверхностей по ТУ для отделки нового оборудования
- испытание станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах, проверка на шум и нагрев
- испытание под нагрузкой и в работе
- проверка на точность: универсальных станков по ГОСТ; специализированных и специальных — по ТУ
- для оборудования, установленного на фундаменте: проверка состояния фундамента, его исправление, проверка установки оборудования и подливка цементным раствором

Тест

Тестирование проводится по всем разделам теоретического курса.

Тема 1.	
1.1. Долговечность это	а) свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонтов. б) свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторого промежутка времени или вплоть до выполнения определенного объема работы без вынужденных перерывов в) свойство объекта, приспособленность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта.
1.2. Ремонт -	а) это комплекс работ по проверке параметров оборудования б) это комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности либо ресурса оборудования, либо его составных частей; в) это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при его использовании по назначению, во время ожидания, хранения или транспортирования.

1.3. Ремонтное хозяйство -	а) иерархическому; б) избирательному; в) это комплекс подразделений предприятия, занимающихся ремонтом и техническим обслуживанием оборудования.
Тема 2.	
2.1. ППР - это	а) устранение мелких неисправностей, регулировку отдельных механизмов, проверку технологической точности, контроль за правильностью технической эксплуатации оборудования.; б) проверка состояния оборудования с целью устранения неисправностей.; в) совокупность взаимосвязанных положений и норм, определяющих организацию и выполнение ремонтных работ на предприятии..
2.2. Виды работ по техническому обслуживанию и ремонту	а) капитальный ремонт; б) проверка технологической точности оборудования; в) пополнение запаса расходных материалов.
2.3. Средний ремонт выполняется	а) с разборкой всех узлов и деталей; б) для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры.; в) без демонтажа оборудования, в ходе его устраняют неисправности путем замены или восстановления отдельных составных частей (быстроизнашивающихся деталей), а также выполняют регулировочные работы..
Тема 3.	
3.1. Единицей ремонтосложности пользуются для	а) сопоставления объемов ремонтных работ, последних на протяжении определенных отрезков времени; б) составления сменного задания; в) анализа сложности ремонта.
3.2. Какие из перечисленных не являются ремонтными документами	а) дефектная ведомость; б) технологический процесс ремонта; в) сменное задание.
3.3 Ремонтный размер-это	а) размер, установленный для определенного вида и (или) категории ремонта.; б) размер, установленный для ремонтируемого изделия или для изготовления нового изделия взамен изношенного и отличающийся от аналогичного размера изделия по рабочему чертежу; в) размер, установленный с учетом припуска на пригонку изделий «по месту».

Тема 5.	
5.1. Усталостное изнашивание	а) является механическим изнашиванием в результате усталостного разрушения при повторном деформировании микрообъемов материала поверхностного слоя детали.); б) является видом эрозионного изнашивания поверхности

	в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока.; в) состоит в основном в режущем и царапающем действии на деталь твердых частиц, находящихся в свободном или закрепленном состоянии. Царапание заключается в образовании углублений на поверхности в направлении
5.2. Механическое изнашивание	а) видом эрозионного изнашивания поверхности в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока.; б) механическим изнашиванием в результате усталостного разрушения при повторном деформировании микрообъемов материала поверхностного слоя детали; в) является результатом механических действий и включает резание, царапание, деформирование, отслаивание и выкрашивание микрообъемов материала..
5.3. Эрозионное изнашивание является.	а) результатом механического воздействия, сопровождаемого химическим или электрическим взаимодействием материала со средой.; б) механическим видом изнашивания в результате воздействия на поверхность детали потока жидкости - гидроэрозионное изнашивание - или газа - газоэрозионное изнашивание; в) механическим изнашиванием в результате усталостного разрушения при повторном деформировании микрообъемов материала поверхностного слоя детали..
Тема 6.	
6.1 При ремонте чугунных деталей методом сварки необходимо обязательно	а) учитывать процесс отбеливания; б) записывать все мероприятия в специальный журнал; в) перемещать детали в специальных приспособлениях.
6.2. При восстановлении деталей пластмассы применяют для:	а) · заделки трещин и пробоин; б) в качестве охлаждающего материала; в) в качестве присадочного материала.
6.3. Железнением называется	а) процесс получения твердых износостойких железных покрытий из горячих хлористых электролитов; б) процесс получения никель-фосфорных покрытий, содержащих 2 ... 3 % фосфора; в) процесс получения неразъемного соединения.
Тема 7.	
7.1. Дефектная ведомость это	а) документ, описывающий последовательность техпроцесса ремонта; б) документ, необходимый при изложении определенных недостатков, изъянов и браков, обнаруженных в определенных материальных ценностях; в) документ приёма- передачи дефектных деталей.
7.2. Что предшествует дефектации	а) анализ эксплуатационных свойств детали; б) разборка и промывка деталей; в) ремонт деталей.
Тема 8.	

8.1. Притирка направляющих при ремонте осуществляется	а)напильником; б)наждачной бумагой; в)шабером.
8.2. Значение посадки под запрессовку подшипника качения	а) 0,2 мм; б) 0,02 мм; в) 0,002 мм.
8.3. Изношенные втулки подшипников скольжения ремонтируют следующим образом:	а)заливка баббитом; б)вытачивание нового вала; в) развертка или растачивание втулки с последующим шабрением под ремонтный размер при увеличении диаметра вала наращиванием.
Тема 9.	
9.1. Восстановление зубчатых колес со сломанным или выкрошенным зубом может быть выполнено следующим способом:	а)- наплавкой нового зуба взамен изношенного по медным шаблонам; б) фрезерованием нового зуба; в) заделывание выкрошенной части полимерами
9.2. Действительный размер – это	а) некоторая абсолютная величина, к которой мы стремимся, повышая качество изделий; б) числовое значение линейной величины (диаметра, длины, высоты и т.п.) в выбранных единицах; в) размер элемента установленный измерениями с допустимой погрешностью..
9.3. Посадка - это	а) разность размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала.; б) характер соединения деталей, определяемый величиной зазора или натяга; в) разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия.

—
— Ответы на тест —

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1.1	а)	2.1	в)	3.1	а)	5.1	а)
1.2	б)	2.2	а)	3.2	в)	5.2	в)
1.3	в)	2.3	б)	3.3	б)	5.3	б)
6.1	а)	7.1	б)	8.1	в)	9.1	а)
6.2	а)	7.2	б)	8.2	б)	9.2	в)
6.3	а)			8.3	в)	9.3	б)

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Жизненный цикл машины и стадии ее эксплуатации.
2. Показатели надежности технологического оборудования.
3. Машина как объект ремонта. Виды старения машин. Целесообразность проведения ремонта.
4. Классификация и характеристика различных видов изнашивания.
5. Характер износа основных деталей металлорежущих станков.

6. Сущность Типовой системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.
7. Виды работ по техническому обслуживанию и ремонту.
8. Категория и единица ремонтной сложности.
9. Организационные формы ремонта
10. Требования к оформлению ремонтных чертежей.
11. Система кодирования ремонтной документации.
- 12 Стадии проектирования технологических процессов восстановления деталей.
13. Порядок приемки металлообрабатывающего оборудования в ремонт.
14. Разборка машин, агрегатов и сборочных единиц.
15. Дефектация деталей и сборочных единиц.
16. Методы обнаружений трещин в деталях машин
17. Проверка точности взаимного расположения поверхностей машин.
18. Выбор оптимального способа устранения дефектов.
19. Восстановление деталей механической обработкой.
20. Восстановление деталей пластическим деформированием.
21. Восстановление деталей анаэробными материалами.
22. Восстановление деталей сваркой и наплавкой.
23. Особенности технологии сварки деталей из чугуна.
24. Восстановление деталей металлизацией.
25. Восстановление деталей гальваническими и химическими способами.
26. Методы ремонта станин металлорежущих станков.
27. Ремонт и восстановление шпинделей станков
28. Ремонт и восстановление валов.
29. Ремонт подшипников скольжения.
30. Ремонт сборочных узлов с подшипниками качения.
31. Ремонт шкивов и ременных передач.
32. Ремонт фрикционных муфт.
33. Ремонт пальцевых муфт.
34. Ремонт составных муфт.
35. Ремонт и восстановление ходовых винтов и валов.
36. Восстановление и ремонт зубчатых передач.
37. Погрешности качества сборочных работ.
38. Контроль качества ремонта отдельных деталей.
39. Приемка и испытания отремонтированных станков.
40. Монтаж технологического оборудования.
41. Контроль прямолинейности перемещения суппорта токарно-винторезного станка в продольном направлении.
42. Контроль параллельности перемещения суппорта оси шпинделя токарно-винторезного станка в продольном направлении
43. Контроль торцового биения опорного буртика шпинделя токарно-винторезного станка.
44. Контроль осевого биения шпинделя токарно-винторезного станка.
45. Контроль параллельности задней бабки оси шпинделя токарно-винторезного станка относительно суппорта
46. Контроль перпендикулярности оси шпинделя горизонтально-фрезерного станка к Т-образному пазу стола.

Дополнительные вопросы

1. Методы оценки целесообразности проведения ремонтных работ.
2. Организация системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.

3. Факторы, влияющие на работоспособность технологического оборудования.
4. Меры борьбы с изнашиванием.
5. Методы дефектации узлов и деталей машин.
6. Стадии и этапы разработки ремонтной документации.
7. Выбор способов устранения дефектов.
8. Типы и виды ремонтной документации.
9. Принципы составления технологического маршрута восстановления детали.
10. Принципы составления технологического маршрута изготовления детали.
11. Восстановление деталей и узлов технологического оборудования слесарно-механическими способами.
12. Восстановление деталей и узлов технологического оборудования пластическим деформированием.
13. Восстановление деталей и узлов технологического оборудования наплавкой.
14. Восстановление деталей и узлов технологического оборудования полимерными материалами.
15. Организация процесса приема технологического оборудования в ремонт.
16. Построение графика планово – предупредительных ремонтов.
17. Расчет станочного оборудования и численности персонала ремонтно–механической базы.
18. Организация процесса контроля и приема технологического оборудования изремонта.
19. Организация процесса монтажа технологического оборудования.
20. Проектирование ремонтной базы.

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	<i>Включает низший уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	хорошо		71-85

	образцу с большей степени само- стоятельности и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положе- ния или обосновывать практику применения			
Удовлетво- рительный (достаточ- ный)	Репродуктив- ная деятель- ность	Изложение в пределах задач курса теоретиче- ски и практически контролируемого мате- риала	удовлетво- рительно		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.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освое- ния дисциплины.

Основная литература

1. Андреева, Н. А. Энергосберегающие и экологически чистые технологии технического обслуживания и ремонта парка машин : учебное пособие / Н. А. Андреева, А. В. Кудреватых, А. С. Ащеулов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 196 с. – ISBN 978-5-9729-2567-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2226887>
2. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования : учебник / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2202834>
3. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ : учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева, Н.Х. Мухатдинова, А.Б. Юрьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 128 с. + CD-R. — (Управление производством). - ISBN 978-5-16-004039-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2063443>

Дополнительная литература

- 1 Чиченев, Н. А. Эксплуатация технологического оборудования : учебное пособие по выполнению курсовой работы / Н. А. Чиченев. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 35 с. - ISBN 978-5-87623-896-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1244266>
- 2 Типаж и эксплуатация технологического оборудования : учебное пособие (лабораторный практикум) / сост. П. А. Аверичкин, А. Э. Цыганков, А. И. Шаталов, А. Ф. Фотиади. - Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2021. - 125 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132855>
- 3 Хусаинов, Р. М. Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования : учебное пособие / Р. М. Хусаинов, Р. М. Хисамутдинов, А. Р. Сабилов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1544-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102056>

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
- ЭБС «Лань»
- 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, 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 кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

**Калининград
2026**

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 № 01 от «16» января 2026 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
10. Перечень электронных образовательных ресурсов
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-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 1.14 Применяет средства и методы 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.

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.
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 (виде 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*9+6	8 раз	Следить за

	/ 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – поворот головы влево		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.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия разучиваются двигательные действия, выполняются физические 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.

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 1	Оценка физического развития, функционального состояния и уровня физической

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
		подготовленности
Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.	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 1	Разучивание и выполнение комплексов упражнений основной части занятия в избранном виде двигательной активности
Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности	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 применение теоретических знаний.	Задание выполнено частично. Студент демонстрирует незнание программного материала, задание выполнено и оформлено с ошибками, не раскрыто содержание выделенных в заданиях 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	6	5	4	3	1	6	5	4	3	1

	попаданий из 10 бросков										

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 вперёд 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 разновременно.

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. Шлыков, В. П. Специальная двигательная подготовка для студентов с отклонениями в состоянии здоровья : учебное пособие / В. П. Шлыков, М. П. Спирина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 116 с. - ISBN 978-5-9765-5031-5 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3013-3 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1891487>
2. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю.С. Филиппова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5d36b382bede05.74469718. - ISBN 978-5-16-019217-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2098104>
3. Мельникова, Ю. А. Физическая культура и спорт в вузе: инклюзивный подход : учебно-методическое пособие / Ю. А. Мельникова, И. Г. Таламова, Е. С. Стоцкая ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : СибГУФК, 2021. - 92 с. - ISBN 978-5-91930-187-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2201688>

Дополнительная 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. 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. Мостовая, Т. Н. Подвижные игры в системе физического воспитания в ВУЗе : учебно-методическое пособие / Т. Н. Мостовая. - Орел : МАБИВ, 2018. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514372>
8. Булгакова, О. В. Фитнес-аэробика : учебное пособие / О. В. Булгакова, Н. А. Брюханова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 112 с. - ISBN 978-5-7638-4017-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816599>

10 Перечень электронных образовательных ресурсов

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
- ЭБС Лань
- 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.

**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

«Электротехника и основы электроники»

Шифр: 15.03.01

Направление подготовки: «Машиностроение»

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Технологии и оборудование машиностроительных производств»**

Квалификация выпускника: инженер-машиностроитель

г. Калининград
2026 г.

Лист согласования

Составитель: Самсонов Максим Вячеславович старший преподаватель Высшей школы киберфизических систем ОНК Институт высоких технологий
Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины Б1.О.20 «Электротехника и основы электроники»
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.О.20 «Электротехника и основы электроники»

Цель дисциплины «Электротехника с основами электроники»: формирование у обучающихся системы компетенций, основанных посредством освоения теоретических основ электроснабжения и электротехники, получения новых знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, понимания принципа действия современного оборудования и получения умений расчета основных параметров электрических схем.

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-1.17; Формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Знать: ГОСТы и международные стандарты (IEC, IEEE) в области электробезопасности, экологического дизайна (RoHS, REACH) и утилизации электрооборудования (WEEE). Принципы и требования электробезопасности (защитное заземление, зануление, УЗО, классы защиты). Принципы построения систем защиты и блокировок. Основы надежности электротехнических систем и последствия их отказов для людей, оборудования и экологии. Уметь: Определять потенциально опасные режимы работы оборудования (короткое замыкание, перегрузка, пробой изоляции). Оценивать экологические риски на этапах производства, эксплуатации и утилизации электрооборудования. Выбирать и применять соответствующие средства защиты (диэлектрические коврики, инструмент с изолированными рукоятками, знаки безопасности). Составлять инструкции по безопасной эксплуатации и монтажу разрабатываемых устройств. Владеть: Методами расчета и моделирования для проверки электробезопасности и надежности проектов (например, с помощью CAD/CAE систем). Навыками проведения входного контроля компонентов и материалов на соответствие экологическим стандартам. Владением процедурами сертификации продукции на соответствие требованиям безопасности.

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: Теоретическую механику (статика, динамика) для расчета механических нагрузок на элементы конструкций. Сопротивление материалов для оценки прочности корпусов, креплений, печатных плат. Основы метрологии и теории погрешностей для корректного проведения измерений и анализа данных. Уметь: Составлять математические модели электротехнических устройств и процессов на основе законов физики (системы уравнений Кирхгофа, уравнения состояния). Применять методы математического анализа для расчета установившихся и переходных режимов в линейных и нелинейных цепях. Использовать методы оптимизации для поиска наилучших параметров устройств по заданным критериям (КПД, масса, стоимость). Владеть: Навыками работы в средах математического моделирования (MATLAB, Python с библиотеками SciPy/NumPy) для анализа данных и решения инженерных задач. Практическими навыками схемотехнического моделирования в SPICE-симуляторах: построение схем, задание моделей компонентов, проведение различных видов анализа (по постоянному току, переходных процессов, частотного).
	ОПК-1.3 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации	Знать: правила построения принципиальных электрических, структурных, функциональных схем. Правила оформления схем соединений (монтажных), подключения внешних проводников. Уметь: Создавать посадочные места на печатной плате (PCB layout), выполнять трассировку соединений в ручном и/или автоматическом режиме с учетом электромагнитной совместимости (ЭМС). Генерировать комплект выходной конструкторской документации (схемы,

		спецификации, файлы для производства) в соответствии со стандартами Владеть: Навык комплексного сквозного проектирования: от создания библиотечных компонентов и схемы (schematic) до разводки печатной платы (PCB layout) и выпуска пакета производственных файлов (Gerber, NC Drill, BOM). Владение приемами эффективной работы в САПР (использование горячих клавиш, шаблонов, скриптов, правил проектирования – Design Rules).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.20 «Электротехника и основы электроники» представляет собой дисциплину обязательную часть общепрофессионального цикла 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)

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. Электротехника. Электрическое поле. Элементы и схемы электрической цепи. Расчёт электрических цепей	Электрическая энергия и ее применение. Электрическое поле. Свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Электрическая цепь. Источники и приемники электрической цепи. Электрический ток в проводниках. Закон Ома. Электрическая цепь постоянного тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи
2	Раздел 2. Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция в контуре и в проводнике. Правило Ленца. Работа трансформатора. Виды трансформаторов. Схемы подключения. Расчет однофазного трансформатора
3	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	Однофазный переменный ток. Переменный ток. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление. Получение переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Цепь переменного тока с ёмкостью. Цепь переменного тока с ёмкостью и активным сопротивлением
4	Раздел 4. Электрические машины	Электрические машины переменного тока. Устройство, режимы работы, характеристики, разновидности
5	Раздел 5. Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые устройства	Основные сведения о полупроводниковых диодах и биполярных транзисторах. Классификация полупроводниковых приборов. Классификация, и условные обозначения Электропроводность полупроводников. Применение полупроводниковых приборов в электронных выпрямителях и стабилизаторах. Электронные усилители. Классификация. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя. Усилители на биполярных транзисторах. Структурная схема электронного выпрямителя

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: Электрическая энергия и ее применение. Электрическое поле. Свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Электрическая цепь. Источники и приёмники электрической

Тема 2: Электромагнитная индукция в контуре и в проводнике. Правило Ленца. Работа трансформатора. Виды трансформаторов. Схемы подключения

Тема 3: Однофазный переменный ток. Переменный ток. Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивление. e

Тема 4 Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Цепь переменного тока

Тема 5: Основные сведения о полупроводниковых диодах и биполярных транзисторах. Классификация полупроводниковых приборов. Классификация, и условные обозначения Электропроводность полупроводников. Применение полупроводниковых приборов в электронных выпрямителях и стабилизаторах.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Электротехника и электроника	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 и электроника	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.

Требования к самостоятельной работе студентов

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 обу-

чающихся включает себя работу с учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами. 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
Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. Электрическое поле. Элементы и схемы электрической цепи. Расчёт электрических цепей	УК-1.17; Формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Опрос, защита лабораторных работ
Раздел 2. Электромагнитная индукция Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Опрос, защита лабораторных работ
Раздел 4. Электрические машины Раздел 5. Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые устройства	ОПК-1.3 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями	Опрос, защита лабораторных работ

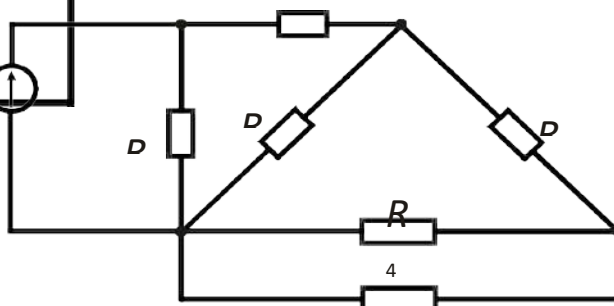
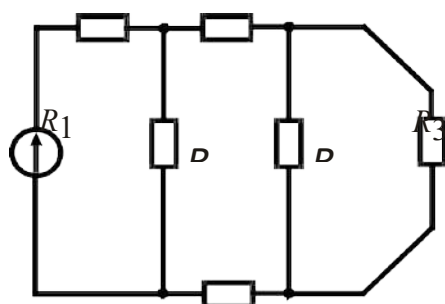
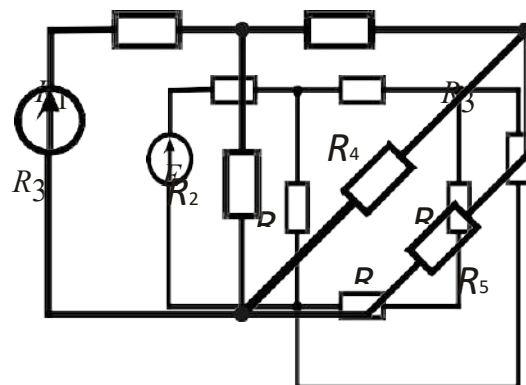
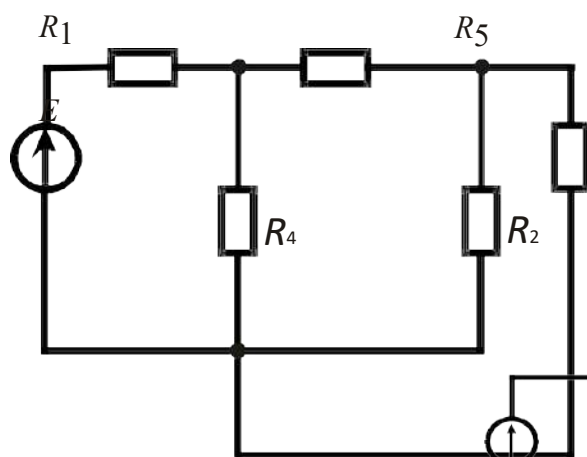
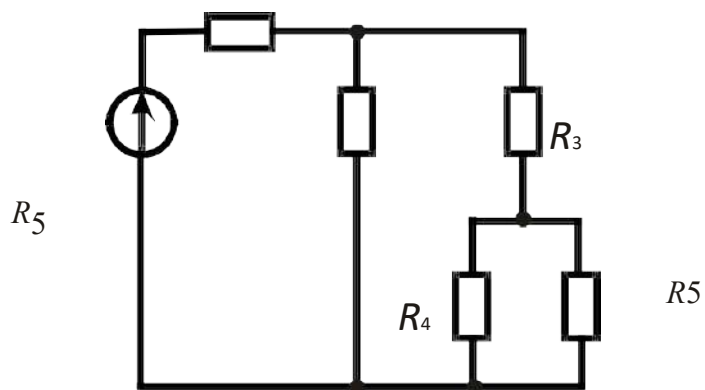
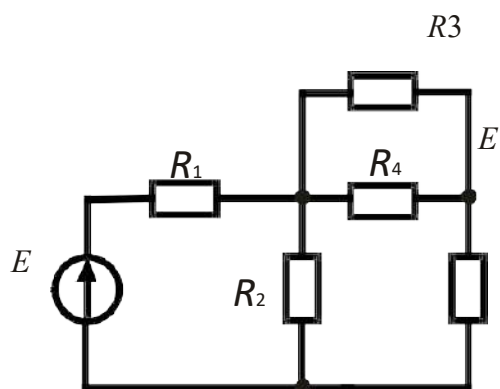
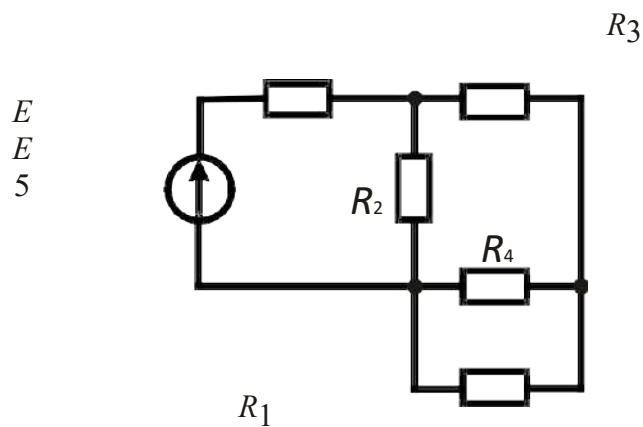
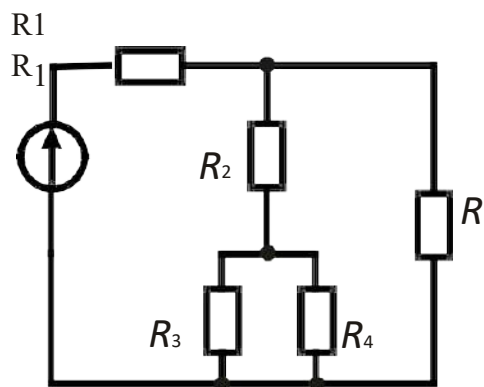
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Дана разветвленная электрическая цепь, содержащая один источник энергии с ЭДС E и приёмники $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$. Методом линейных преобразований найти токи во всех ветвях и напряжения на элементах цепи. Составить баланс мощности. Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Варианты контрольных заданий для задачи №1

Номер варианта	$E, В$	$R_1,$	$R_2,$	$R_3,$	$R_4,$	$R_5,$	$R_6,$
		Ом					
1	3	4	5	6	7	8	9
1	30	2	2	6	12	12	-
2	30	2	2	12	6	12	-
3	20	2	12	2	6	12	-
4	20	2	6	12	2	12	-
5	30	6	2	12	2	12	-
6	40	4	12	2	6	12	-
7	40	4	12	2	12	6	-
8	40	12	4	12	6	2	-
9	40	6	12	2	4	2	-
10	40	2	4	12	6	12	-
11	30	2	3	5	4	2	-
12	30	2	4	5	3	2	-
13	30	2	3	4	5	2	-
14	30	3	2	5	4	2	-
15	30	4	5	2	2	3	-
16	40	5	6	2	4	5	-
17	40	6	5	2	4	5	-
18	40	2	4	5	6	5	-
19	40	5	4	6	2	5	-
20	40	4	6	2	5	5	-
21	20	10	5	4	6	3	-
22	20	2	6	4	5	10	-
23	20	5	10	6	4	3	-
24	20	4	6	5	10	3	-
25	20	3	10	4	6	5	-
26	10	2	4	4	6	3	-
27	10	3	6	4	4	2	-
28	10	4	2	4	3	6	-



8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Используя преобразование Лапласа, выведите переходную характеристику напряжения на конденсаторе в цепи RLC при ступенчатом воздействии. Проанализируйте все возможные режимы (апериодический, колебательный, критический) и объясните физический смысл каждого.
2. Сформулируйте и докажите теорему Теллегена для нелинейных и активных цепей. Каким образом эта теорема позволяет проверять корректность результатов компьютерного моделирования сложных схем?
3. Объясните физический смысл и математические особенности функции Грина при анализе линейных цепей. Как с её помощью можно найти отклик цепи на произвольное воздействие, если известен отклик на единичный импульс?
4. Опишите критерий Найквиста-Михайлова для устойчивости. Как, используя логарифмические амплитудно-фазовые характеристики (ЛАФХ), спроектировать частотную коррекцию ОУ для гарантированной устойчивости с заданным запасом?
5. Почему в дифференциальном каскаде на биполярных транзисторах токового зеркала в качестве активной нагрузки увеличивает коэффициент усиления и коэффициент ослабления синфазного сигнала (CMRR)? Проведите детальный анализ по постоянному и переменному току, учитывая выходные сопротивления транзисторов.
6. Объясните механизм возникновения шумов в полупроводниковых приборах: теплового, дробового и flicker-шума ($1/f$). Как суммарный шум влияет на минимальный detectable signal (MDS) маломушящего усилителя (LNA) и его коэффициент шума (Noise Figure)?
7. Опишите проблему метастабильности в триггерах при асинхронной передаче сигналов между clock-доменами. Каковы вероятностные и временные модели её возникновения? Предложите и сравните аппаратные методы борьбы с ней (синхронизаторы, FIFO, handshake-протоколы).
8. Какие методы используются для их разрешения: форвардинг (bypassing), приостановка конвейера (stalling) и out-of-order execution? В чём их преимущества и недостатки?
9. Выведите формулу для волнового сопротивления (Z_0) микрополосковой линии (microstrip). Как на него влияют диэлектрическая проницаемость подложки, ширина проводника и расстояние до ground-плоскости? Как явления отражения и перекося тактового сигнала (clock skew) влияют на целостность сигнала (Signal Integrity)?
10. Вопрос: В трёхфазном мостовом инверторе напряжения (В6) с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) объясните принцип формирования синусоидального выходного напряжения. Сравните методы синусоидальной ШИМ (SPWM) и пространственно-векторной модуляции (SVPWM) с точки зрения коэффициента использования напряжения постоянного звена, гармонического состава и алгоритмической сложности реализации на микроконтроллере.

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 низжестоящий 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 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		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. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ISBN978-5-16-014670-6. — Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : ISBN978-5-16-014670-6. — Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>

3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ISBN978-5-16-014670-6. — Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>

4. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ISBN978-5-16-014670-6. — Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-107306-3>

Дополнительная литература

1. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Текст: электронный// ЭБС «Znanium»: - URL: <https://znanium.com/ISBN978-5-16-101026-6>.

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
- ЭБС «Лань»

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 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.