

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика и молекулярная физика»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Пец А. В, доцент ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Механика и молекулярная физика».

Цель дисциплины «Механика и молекулярная физика» - представить механику и молекулярную физику как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента, вследствие чего студент должен ознакомиться с основными методами наблюдения, измерения и проведения эксперимента, создание у студентов общей картины физического мира, знание основных законов, умение применять при теоретические знания при решении практических задач.

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 применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обладает фундаментальными знаниями основных физических законов, методов получения, накопления, передачи и обработки информации ОПК-4.2. Применяет физические законы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. Выполняет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	<p>Знать: основные физические величины и понятия механики; основные физические законы, описывающие динамику материальной точки и систем материальных точек основные понятия, законы и модели молекулярной физики.</p> <p>Уметь: правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний; строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики;</p> <p>Владеть навыками: использования основных законов механики для анализа различных механических и физических систем; использования математического аппарата для решения физических задач</p>
ОПК-11. Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;	ОПК-11.1. Имеет представление об основных методах и средствах проведения экспериментальных исследований, методиках обработки экспериментальных данных ОПК-11.2. Выбирает способы и средства измерений, проводит экспериментальные исследования и определяет оптимальные методики обработки результатов экспериментов	<p>Знать: основные физические законы, описывающие динамику твердого тела основные физические представления механики колебаний и волн; основные физические представления гидрогазодинамики; основные понятия, законы и модели молекулярной физики.</p> <p>Уметь: пользоваться физическими приборами, ставить и решать простейшие</p>

	ОПК-11.3. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления результатов исследований	экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты; использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними; понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию Владеть навыками: оценки на основе физических законов характера механических и физических
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика и молекулярная физика» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Пространство и время	Предмет физики. Сочетание экспериментальных и теоретических методов в познании окружающей природы. Роль модельных представлений в физике. Физические величины, их измерение и оценка точности и достоверности полученных результатов. Системы единицы физических величин. Геометрия пространства и время в механике Ньютона и специальной теории относительности. Системы координат и их преобразования. Преобразования Галилея и Лоренца. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
2	Тема 2. Кинематика материальной точки	Способы описания движений. Закон движения. Линейные и угловые скорости. Преобразования координат и скоростей в классической механике. Принцип относительности. Абсолютное время в классической механике.
3	Тема 3. Динамика материальной точки	Понятия массы, импульса и силы в механике Ньютона. Законы Ньютона. Уравнения движения. Начальные условия. Виды сил. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Движение в поле заданных сил.
4	Тема 4. Законы сохранения	Замкнутые системы. Закон сохранения и изменения импульса материальной точки и системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Движение тел переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Работа сил. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии системы. Соударение тел. Абсолютно упругий и неупругий удары. Момент импульса и момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Движение в поле центральных сил. Основные законы движения планет.
5	Тема 5. Неинерциальные системы отсчета	Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Закон сложения ускорений в классической механике. Силы инерции. Переносная и кориолисова силы инерции. Центробежная сила инерции. Законы сохранения.
6	Тема 6. Основы специальной теории относительности	Принцип относительности и постулат постоянства скорости света. Пространство и время в теории относительности. Преобразования Лоренца и инварианты этих преобразований. Следствия преобразований Лоренца.

		Относительность одновременности и причинность. Эффекты сокращения длины и замедления темпа времени. Сложение скоростей. Релятивистское уравнение движения. Соотношение между массой и энергией.
7	Тема 7. Кинематика абсолютно твердого тела	Степени свободы абсолютно твердого тела. разложение движения на слагаемые. Поступательное, вращательное и плоское движение твердого тела. Мгновенная ось вращения.
8	Тема 8. Динамика абсолютно твердого тела	Момент силы. Момент импульса тела. Тензор инерции и его главные и центральные оси. Момент импульса относительно оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Уравнение движения и уравнение моментов. Динамика плоского движения твердого тела. Физический маятник. Кинетическая энергия твердого тела. Закон сохранения момента импульса тела. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Гироскопические силы.
9	Тема 9. Основы механики деформируемых тел.	Виды деформации и их количественная характеристика. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Энергия упругих деформаций.
10	Тема 10. Колебательное движение.	Свободные колебания с одной степенью свободы. Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Биения. Затухающие колебания. Показатель затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Процесс установления колебаний. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Резонанс. Энергетика вынужденных колебаний. Параметрические колебания.
11	Тема 11. Волны.	Длина волны, период колебаний, скорость и фаза волны. Бегущие волны. продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Волны в струне. Связь скорости с параметрами среды. Отражение и преломление волн. Основные случаи граничных условий. Интерференция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячих волн. Поток энергии в бегущей волне. Эффект Доплера. Звуковые волны. Интенсивность и тембр звука. Ультразвук.
12	Тема 12. Температура.	Понятие температуры. Температурная шкала. Эмпирическая температура. Абсолютный нуль температуры. Связь абсолютной температуры и температуры по шкале Цельсия.
13	Тема 13. Молекулярно-кинетическая теория.	Атомная единица массы. Молекулярная (атомная) масса. Моль. Число Авогадро. Принцип работы атомно-силового микроскопа. Принципы электронной микроскопии. Динамические методы описания термодинамических систем. Идеальный газ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение кинетической теории газов. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Функция распределения молекул идеального газа по значению проекции скорости. Условие нормировки. Функция распределения молекул идеального газа по скоростям. Функция

		распределения молекул идеального газа по модулю скорости. Характерные скорости молекул. Экспериментальная проверка распределения Максвелла. Броуновское движение.
14	Тема 14. Первое начало термодинамики.	Равновесная термодинамическая система (ТДС). Параметры состояния ТДС. Равновесный (квазиравновесный, квазистатический) процесс. Обратимый процесс. Уравнение состояния физически однородной и изотропной ТДС. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамическое тождество. Коэффициент теплового расширения. Термический коэффициент давления. Модуль всестороннего сжатия вещества. Элементарная работа ТДС. Работа ТДС в равновесном процессе. Работа идеального газа в изотермическом процессе. Адиабатическая оболочка. Свойство адиабатически изолированной ТДС. Внутренняя энергия ТДС. Свойства внутренней энергии ТДС. Теплообмен. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости. Теплоемкость ТДС в произвольном процессе. Закон Джоуля. Внутренняя энергия идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатическая постоянная. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Теплоемкость адиабатического процесса. Политропический процесс. Уравнение политропического процесса. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул. Тепловой баланс Земли.
15	Тема 15. Второе начало термодинамики.	Круговой процесс (цикл). Тепловая машина. Прямой круговой процесс (цикл тепловой машины). Обратный круговой процесс (цикл холодильной машины). Коэффициент полезного действия (КПД) тепловой машины. Принципы работы паровой турбины. Холодильный коэффициент. Холодильная установка и тепловой насос. Цикл Карно (цикл идеальной тепловой машины). Двигатель Стирлинга. Цикл Отто. Принцип работы двигателя внутреннего сгорания. Цикл Дизеля. Формулировка Клаузиуса второго начала термодинамики. Формулировка Томсона второго начала термодинамики. Теорема Карно о КПД обратимого цикла (первая теорема Карно). Первое следствие первой теоремы Карно о КПД произвольной машины Карно. Второе следствие первой теоремы Карно о приведенной теплоте обратимого цикла Карно. Третье следствие первой теоремы Карно об абсолютной термодинамической температуре. Свойства абсолютной термодинамической температуры. Теорема Карно о КПД произвольного (обратимого или необратимого) цикла (вторая теорема Карно). Следствие второй теоремы Карно: неравенство Клаузиуса в частном случае. Неравенство Клаузиуса в общем виде. Энтропия. Определение энтропии в интегральной и дифференциальной формах. Энтропия идеального газа. Закон возрастания энтропии. Основное уравнение термодинамики. Термодинамическое неравенство. Зависимость внутренней энергии

		<p>ТДС от ее объема. Разность теплоемкостей при постоянном объеме и давлении произвольной термодинамической системы. Свободная энергия и ее свойства. Термодинамический потенциал Гиббса и его свойства. Энтальпия и ее свойства. Макросостояние. Микросостояние. Статистический вес (термодинамическая вероятность) состояния ТДС. тепловые флуктуации. Формула Больцмана. Теорема Нернста (третье начало термодинамики). Следствия из теоремы Нернста. Самоорганизация: ячейки Бенара, реакция Белоусова – Жаботинского; эволюция конкурирующих видов; порядок и хаос; бифуркации</p>
16	Тема 16. Неидеальные газы.	<p>Уравнение Ван-дер-Ваальса. Уравнения состояния реального газа: уравнения Дитеричи, Бертло; уравнение Ван-дер-Ваальса в вириальной форме. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса. Энтропия газа Ван-дер-Ваальса. Насыщенный пар. Критическое состояние вещества. Критические параметры. Процесс Джоуля – Томсона. Эффект Джоуля – Томсона. Эффект Джоуля – Томсона для газа Ван-дер-Ваальса. Положительные и отрицательный эффекты Джоуля – Томсона. Температура инверсии</p>
17	Тема 17. Фазовые превращения.	<p>Термодинамическая фаза. Фазовое превращение (переход). Фазовые превращения первого рода. Удельная теплота фазового перехода. Фазовые переходы второго рода. Условия фазового равновесия. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Абсолютная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Точка росы. Сжижение газов. Сжижение природного газа. Сверхкритический флюид. Твердые тела. Кристаллографические системы. Кристаллографические плоскости. Рентгеноструктурный анализ кристаллов. Нейтронография, электронография. Дефекты кристаллических решеток. Полиморфизм. Фуллерен. Нано-трубки. Графен.</p>
18	Тема 18. Жидкости. Поверхностные явления.	<p>Коэффициент поверхностного натяжения жидкости. Удельная теплота изотермического увеличения поверхности жидкости. Формула Лапласа. Краевой угол. Полное смачивание. Частичные смачивание и несмачивание. Полное несмачивание. Капиллярные явления. Высота поднятия жидкости в капилляре. Вириальное уравнение состояния простой жидкости. Молекулярное движение в жидкостях. Полимеры. Изгиб длинных молекул. Жидкие кристаллы.</p>
19	Тема 19. Кинетические явления.	<p>Кинетические явления. Явления переноса. Поток физической величины. Диффузия. Уравнение диффузии (закон Фика). Коэффициент диффузии. Уравнение теплопроводности (закон Фурье). Коэффициент теплопроводности. Уравнение вязкости (внутреннего трения) (закон Ньютона). Коэффициент динамической вязкости. Эффективный диаметр молекулы. Среднее число столкновений молекулы газа в единицу времени. Средняя длина свободного пробега молекулы. Коэффициента диффузии, теплопроводности и вязкости идеального газа. Измерение теплопроводности. Метод лазерной вспышки.</p>

	Свободная конвекция. Конвективная устойчивость. Вынужденная конвекция. Конвективное движение в мантии Земли. Разреженные газы. Молекулярная диффузия. Молекулярное течение. Сосуд Дьюара. Получение вакуума
--	---

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. Пространство и время	Предмет физики. Геометрия пространства и время в механике
2	Тема 2. Кинематика материальной точки	Способы описания движений.
3	Тема 3. Динамика материальной точки	Уравнения движения. Виды сил.
4	Тема 4. Законы сохранения	Закон сохранения и изменения импульса материальной точки и системы материальных точек.
5	Тема 5. Неинерциальные системы отсчета	Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета.
6	Тема 6. Основы специальной теории относительности	Принцип относительности и постулат постоянства скорости света. Преобразования Лоренца и инварианты этих преобразований.
7	Тема 7. Кинематика абсолютно твердого тела	Поступательное, вращательное и плоское движение твердого тела.
8	Тема 8. Динамика абсолютно твердого тела	Уравнение движения и уравнение моментов.
9	Тема 9. Основы механики деформируемых тел.	Виды деформации и их количественная характеристика.
10	Тема 10. Колебательное движение.	Свободные колебания с одной степенью свободы. Гармонические колебания. Резонанс. Параметрические колебания.
11	Тема 11. Волны.	Бегущие волны. продольные и поперечные волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Ультразвук.
12	Тема 12. Температура.	Понятие температуры. Температурная шкала.
13	Тема 13. Молекулярно-кинетическая теория.	Динамические методы описания термодинамических систем. Основное уравнение кинетической теории газов. Функции распределения Броуновское движение.
14	Тема 14. Первое начало термодинамики.	Равновесный (квазиравновесный, квазистатический) процесс. Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость тела.
15	Тема 15. Второе начало термодинамики.	Круговой процесс (цикл). Тепловая машина. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловой машины.

		Цикл Карно (цикл идеальной тепловой машины). Второе начало термодинамики. Энтропия.
16	Тема 16. Неидеальные газы.	Уравнение Ван-дер-Ваальса.
17	Тема 17. Фазовые превращения.	Фазовые превращения первого рода. Фазовые переходы второго рода
18	Тема 18. Жидкости. Поверхностные явления.	Коэффициент поверхностного натяжения жидкости. Смачивание. Капиллярные явления. Молекулярное движение в жидкостях.
19	Тема 19. Кинетические явления.	Кинетические явления. Явления переноса. Уравнение диффузии. Уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 2. Кинематика материальной точки	Кинематика материальной точки
2	Тема 3. Динамика материальной точки	Динамика материальной точки
3	Тема 4. Законы сохранения	Законы сохранения импульса, механической энергии и момента импульса
4	Тема 7. Кинематика абсолютно твердого тела	Кинематика и динамика твердого тела
5	Тема 8. Динамика абсолютно твердого тела	Кинематика и динамика твердого тела
6	Тема 9. Основы механики деформируемых тел.	Механика деформируемых тел
7	Тема 10. Колебательное движение.	Гармонические, затухающие и вынужденные колебания
8	Тема 11. Волны.	Волны. Стоячие волны. Энергетика волн. Звук.
9	Тема 13. Молекулярно-кинетическая теория.	Уравнение состояния газа. Процессы. Молекулярно-кинетическая теория. Распределения Максвелла и Больцмана
10	Тема 14. Первое начало термодинамики.	Первое начало термодинамики. Теплоемкость
11	Тема 15. Второе начало термодинамики.	Второе начало термодинамики. Циклы. Энтропия
12	Тема 16. Неидеальные газы.	Газ Ван-дер-Ваальса
12	Тема 17. Фазовые превращения.	Фазовые превращения
14	Тема 18. Жидкости. Поверхностные явления.	Жидкости. Капиллярные явления
15	Тема 19. Кинетические явления.	Явления переноса

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных* работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных работ
1	Тема 4. Законы сохранения	Лабораторная работа № 1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников
2	Тема 7. Кинематика абсолютно твердого тела	Лабораторная работа № 2. Измерение скорости тела методом баллистического маятника Лабораторная работа № 3. Изучение кинематики поступательного движения на машине Атвуда
3	Тема 8. Динамика абсолютно твердого тела	Лабораторная работа № 4. Соударение шаров

		Лабораторная работа № 5. Маятник Максвелла Лабораторная работа № 6. Маятник Обербека Лабораторная работа № 7. Определение коэффициента трения скольжения Лабораторная работа № 8. Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом вращательных колебаний
4	Тема 10. Колебательное движение.	Лабораторная работа № 9. Изучение механического резонанса Лабораторная работа № 10. Изучение колебаний связанных маятников Лабораторная работа № 11. Колебания пружинного маятника
5	Тема 11. Волны.	Лабораторная работа № 12. Определение скорости звука
6	Тема 14. Первое начало термодинамики.	Лабораторная работа № 13. Измерение соотношения C_p/C_v воздуха Лабораторная работа № 14. Изучение изобарного процесса Лабораторная работа № 15. Изучение изохорного процесса Лабораторная работа № 16. Изучение изотермического процесса
7	Тема 15. Второе начало термодинамики.	Лабораторная работа № 17. Определение теплопроводности воздуха
8	Тема 18. Жидкости. Поверхностные явления.	Лабораторная работа № 18. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по изученным ранее темам.

2. При подготовке к практическим занятиям, прежде всего, необходимо решить домашнее задание, а затем изучить необходимый теоретический минимум к следующему практическому заданию. При решении задач полезно пользоваться книгами, которые называются «Руководство к решению задач».

3. При подготовке к лабораторным занятиям по определенной теме дисциплины, прежде всего, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по теме лабораторной работы, повторить правила пожарной и электробезопасности, выполнить задание на самостоятельную подготовку, предусматривающее проведение теоретических расчетов измеряемых параметров и характеристик исследуемых устройств или процессов, определить перечень контрольно-измерительной аппаратуры (КИА), ознакомиться с эксплуатационными процедурами используемой в работе КИА, продумать методику проведения экспериментальной части лабораторной работы, повторить изученный ранее

теоретический материал, касающийся понятий и законов, рассматриваемых в данной теме и подготовить развернутые ответы на вопросы, приведенные в перечне контрольных вопросов (заданий) для защиты лабораторной работы.

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. Пространство и время	ОПК-4	Тестирование
Тема 2. Кинематика материальной точки	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 3. Динамика материальной точки	ОПК-4	Тестирование, решение задач

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Законы сохранения	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 5. Неинерциальные системы отсчета	ОПК-4	Тестирование
Тема 6. Основы специальной теории относительности	ОПК-4	Тестирование
Тема 7. Кинематика абсолютно твердого тела	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 8. Динамика абсолютно твердого тела	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 9. Основы механики деформируемых тел.	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 10. Колебательное движение.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 11. Волны.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 12. Температура.	ОПК-4	Тестирование
Тема 13. Молекулярно-кинетическая теория.	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 14. Первое начало термодинамики.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 15. Второе начало термодинамики.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 16. Неидеальные газы.	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 17. Фазовые превращения.	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 18. Жидкости. Поверхностные явления.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 19. Кинетические явления.	ОПК-4	Тестирование, 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 тестовые задания:

Угол поворота вращающегося тела изменяется по закону: $\varphi = 4 + 2t + 3t^2 + 5t^3$. Чему равно угловое ускорение? 1) $6t$; 2) $2 + 6t$; 3) $6t + 30t^2$; 4) $6 + 30t$.
Сила есть ... 1) мера воздействия на тело других тел; 2) свойство тела сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения; 3) мера его инертных и гравитационных свойств; 4) мера различных форм движения.
Относительностью движения называется зависимость ... 1) скорости тела от времени его движения; 2) координаты тела от времени его движения; 3) характеристик движения тела от выбора системы координат; 4) движения тела от места приложения силы.
Из величин, характеризующих гармонические колебания, переменной является: 1) амплитуда; 2) частота; 3) начальная фаза; 4) смещение.
Человек массой 50 кг решил исследовать зависимость своего веса от ускорения вертикального движения. Какими были показания пружинных весов при движении лифта с ускорением 1 м/с^2 , направленным вверх? ($g = 10 \text{ м/с}^2$) 1) 50 Н, 2) 51 Н, 3) 49 Н, 4) 500 Н, 5) 450 Н, 6) 550 Н

Однородная доска массой $m = 4$ кг, опираясь о шероховатый пол, удерживается веревкой под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту (см. рис. 3). Веревка перпендикулярна доске. Определите силу натяжения F веревки.

1. 5 Н.
2. 20 Н.
3. 10 Н.
4. 40 Н.

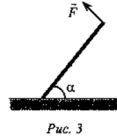


Рис. 3

Укажите утверждение, относящееся к основному положению молекулярно-кинетической теории:

- 1) для данной массы газа при неизменной температуре произведение давления газа на его объем постоянно;
- 2) молекулы вещества находятся в хаотическом тепловом движении;
- 3) в равных объемах газов при одинаковых температурах и давлениях содержится одинаковое число молекул;
- 4) на каждую степень свободы молекулы в среднем приходится энергия, равная $kT/2$.

Газ, совершив цикл, вернулся в первоначальное состояние. При этом изменение его внутренней энергии ...

- 1) $\Delta U > 0$;
- 2) $\Delta U < 0$;
- 3) $\Delta U = 0$;
- 4) $\Delta U = A$.

С помощью кипятильника мощностью 300 Вт не удается довести до кипения воду массой 1,2 кг из-за теплообмена с окружающей средой. Когда температура воды перестает увеличиваться, кипятильник выключают. На сколько понизится температура воды за следующую минуту?

1. На $7,5^\circ$.
2. На $5,4^\circ$.
3. На $2,8^\circ$.
4. На $3,6^\circ$.

При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 3 раза. При этом давление газа

- 1) уменьшилось в 3 раза.
- 2) увеличилось в 3 раза
- 3) увеличилось в 9 раз.
- 4) не изменилось

Кипение жидкости происходит при температуре ...

- 1) 100°C .
- 2) при которой давление насыщенных паров жидкости равно внешнему давлению на свободную поверхность жидкости.
- 3) при которой гидростатическое давление жидкости на дно сосуда равно внешнему давлению на свободную поверхность жидкости.
- 4) при которой жидкость переходит в пар.

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

1. Определите наименьшее возможное давление идеального газа в процессе, происходящем по закону: $T = T_0 + aV^2$, где T_0 и a – положительные постоянные, V – объем моля газа.
2. В некотором объеме находится 1 моль идеального газа. Определите число молекул ΔN , скорость которых меньше $0,001v_{\text{вер}}$.
3. Высокий цилиндрический сосуд с азотом находится в однородном поле силы тяжести, ускорение свободного падения в котором равно g . Температура азота изменяется по высоте так, что его плотность всюду одинакова. Найдите градиент температуры dT/dh
4. Газ из жестких двухатомных молекул, находившийся при нормальных условиях, адиабатически сжали в $\eta = 5$ раз по объему. Найдите среднюю кинетическую энергию вращательного движения молекулы в конечном состоянии.

5. Состояние одного моля газа изменяется по замкнутому циклу, состоящему из двух изобарических процессов и двух изохорических. В состоянии 1 температура газа $T_1 = 100$ К, в состоянии 3 температура равна $T_3 = 400$ К. В состояниях 2 и 4 температуры одинаковы. Определите работу, совершенную газом за цикл. Найдите изменение внутренней энергии и количество теплоты, полученное газом за цикл. Считать показатель адиабаты $\gamma = 1,4$.
6. Один моль аргона расширили по политропе с показателем $n = 1,5$. При этом температура газа испытала приращение $\Delta T = -26$ К. Найдите: 1) количество теплоты, полученного газом; 2) работу, совершенную газом.
7. Имеется идеальный газ, молярная теплоемкость C_V которого известна. Найдите молярную теплоемкость этого газа как функцию его объема V , если газ совершает процесс по закону: $p = p_0 e^{aV}$, где p_0, a – положительные постоянные.
8. Водород совершает цикл Карно. Найдите КПД цикла, если при адиабатическом расширении: а) объем газа увеличивается в $n = 2$ раза; б) давление уменьшается в $n = 2$ раза.
9. Найдите в расчете на 1 моль приращение энтропии идеального газа с показателем адиабаты γ , совершающего политропический процесс, в результате которого абсолютная температура газа увеличивается в τ раз. Показатель политропы равен n .
10. Зная постоянные Ван-дер-Ваальса, найдите: 1) наибольший объем, который может занимать вода массы $m = 1$ кг в жидком состоянии; 2) наибольшее давление насыщенных паров воды.
11. Найдите приращение температуры плавления льда вблизи 0°C при повышении давления на $\Delta p = 1$ атм, если удельный объем льда на $\Delta V' = 0,091$ см³/г больше удельного объема воды.
12. Вода массы $m = 20$ г находится при температуре 0°C в теплоизолированном цилиндре под невесомым поршнем, площадь которого $S = 440$ см². Внешнее давление равно нормальному атмосферному давлению. На какую высоту h поднимется поршень, если воде сообщить количество теплоты $Q = 20$ кДж?
13. В сосуде с воздухом при давлении p_0 находится мыльный пузырек диаметра d . Давление воздуха изотермически уменьшили в n раз, в результате чего диаметр пузырька увеличился в η раз. Найдите поверхностное натяжение мыльной воды.
14. Вертикальный капилляр с внутренним диаметром 0,5 мм погрузили в воду так, что длина выступающей над поверхностью части капилляра $h = 25$ мм. Найдите радиус R мениска.

15. Идеальный газ, состоящий из жестких двухатомных молекул, совершает адиабатический процесс. Как и во сколько раз изменятся коэффициент диффузии D и вязкость η идеального газа, если его объем адиабатически уменьшить в $n = 10$ раз?
16. Найдите распределение температуры в пространстве между двумя концентрическими цилиндрами с радиусами R_1 и R_2 , заполненными однородным теплопроводящим веществом, если температуры цилиндров равны T_1 и T_2 .

Типовые задания при выполнении лабораторных работ:

Работа № 3. Изучение кинематики поступательного движения на машине Атвуда

1. Цель работы: опытное изучение равноускоренного движения и нахождение ускорения свободного падения.
2. Сведения, необходимые для выполнения работы.

Перед выполнением работы необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

1. Сформулируйте и запишите второй закон Ньютона в дифференциальной форме.
2. Дайте определение момента сил, момента инерции, линейного и углового ускорения. Выведите связь линейного и углового ускорения.
3. Изменится ли натяжение нити (при движении грузов), если один перегрузок заменить другим?
4. Как изменится, ускорение системы, если увеличить массу постоянных грузов А и В (не меняя массы перегрузка и сил трения)?
5. Почему система движется, хотя сила трения больше веса перегрузка
6. Почему не рекомендуется ставить платформу слишком близко к началу шкалы?
7. Почему найденное значение g отличается от табличного?

Работа № 13. Измерение соотношения C_p/C_v воздуха

1. Цель работы

Получение навыков экспериментального измерения соотношения C_p/C_v для воздуха.

2. Сведения, необходимые для выполнения работы

Перед выполнением работы необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

1. Дайте определение теплоёмкости.
2. Выведите формулу Пуазейля.
3. Получите формулу для определения удельной теплоёмкости воздуха.
4. Поясните связь между теплоемкостями C_p и C_v .
5. Объясните суть метода определения удельной теплоёмкости воздуха.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Векторный и координатный способы описания движения мат. точки. Перемещение, скорость, ускорение.
2. Движение точки по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
3. Описание произвольного криволинейного движения Радиус кривизны. Разложение вектора ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие.
4. Силы и взаимодействия. Законы Ньютона
5. Моменты импульса и силы. Уравнение моментов для системы материальных точек.
6. Работа силы. Закон сохранения и взаимного превращения кинетической и потенциальной
7. энергии.
8. Потенциальная энергия гравитационного и кулоновского взаимодействия.
9. Движение планет, комет и искусственных спутников Земли.
10. Задача двух тел. Переход в систему центра масс.
11. Упругие и неупругие столкновения.
12. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея и их инварианты.
13. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно. Силы инерции. Невесомость.
14. Неинерциальная вращающаяся система координат. Кориолисово ускорение.
15. Системы материальных точек. Центр масс. Кинетическая энергия и момент импульса системы материальных точек.
16. Твердое тело. Уравнения, описывающие поступательное и вращательное движение твердого тела. Уравнения моментов.
17. Момент инерции твердого тела. Вычисление момента инерции относительно оси вращения для симметричных тел. Понятие о тензоре момента инерции.
18. Теорема Гюйгенса. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего вращательное и поступательное движения.
19. Гироскопы. Регулярная прецессия.
20. Плоское движение твердого тела. Скатывание цилиндра с наклонной плоскости.
21. Анализ движения физического маятника и маятника Максвелла.
22. Движение тел переменной массы. Уравнение Мещерского и уравнение Циолковского.
23. Деформации в твердых телах.

24. Гармонические колебания Дифференциальное уравнение колебаний.
25. Затухающие и вынужденные колебания Резонанс.
26. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение.
27. Энергия, переносимая волной в струне. Распределение смещений в бегущей волне.
Стоячие волны
28. Природа звука. Высота, тембр и громкость звука. Эффект Доплера.
29. Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности.
30. Преобразования Лоренца в специальной теории относительности.
31. Закон сложения скоростей в теории относительности.
32. Эффекты замедления времени и сокращения длины.
33. Релятивистская масса. Релятивистские импульс и энергия.
34. Молекулярная физика и термодинамика. Понятие температуры. Тепловое и термодинамическое равновесие. Общее (нулевое) начало термодинамики. Тепловое равновесие и температура
35. Температурная шкала. Эмпирическая температурная шкала. Термометрическое тело. Температурный параметр. Градуировка термометра. Шкала Цельсия. Закон Шарля. Абсолютная температурная шкала. Абсолютный нуль температур. Виды термометров
36. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальное подтверждение основных положений МКТ: броуновское движение, диффузия, опыты Штерна. Принцип работы атомно-силового микроскопа. Силы Ван-дер-Ваальса. Потенциал Леннарда – Джонса. Атомная единица массы. Относительная молекулярная масса. Моль. Число Авогадро. Молярная масса
37. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальное подтверждение основных положений МКТ: броуновское движение, диффузия, опыты Штерна. Принцип работы электронного микроскопа. Силы Ван-дер-Ваальса. Потенциал Леннарда – Джонса. Атомная единица массы. Относительная молекулярная масса. Моль. Число Авогадро. Молярная масса
38. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Среднеквадратичная скорость молекул идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры идеального газа

39. Идеальный газ во внешнем поле. Барометрическая формула. Зависимость концентрации молекул идеального газа от высоты в однородном поле силы тяжести. Распределение Больцмана
40. Распределение молекул идеального газа по значениям проекции скорости на координатную ось. Функция распределения молекул идеального газа по значениям проекции скорости на координатную ось. Условие нормировки функции Максвелла $\varphi(v_z)$. Свойства функции $\varphi(v_z)$
41. Распределение молекул идеального газа по модулю скорости. Функция распределения молекул по скоростям $f(v_x, v_y, v_z)$. Функция распределения молекул идеального газа по модулю скорости. Свойства функции Максвелла $F(v)$. Наиболее вероятная скорость
42. Распределение молекул идеального газа по модулю скорости. Функция распределения молекул по скоростям $f(v_x, v_y, v_z)$. Функция распределения молекул идеального газа по модулю скорости. Свойства функции Максвелла $F(v)$
43. Термодинамическая система. Термодинамические параметры. Трехпараметрическая термодинамическая системы. Равновесное и неравновесное состояния термодинамической системы. Время релаксации. Термодинамические процессы. Равновесные и неравновесные термодинамические процессы. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Уравнение состояния термодинамической системы. Основное термодинамическое тождество. Термодинамические коэффициенты
44. Элементарная работа термодинамической системы. Работа термодинамической системы в конечном процессе. Работа в круговом процессе. Зависимость работы термодинамической системы от вида процесса. Работа идеального газа в изохорном, изобарном и изотермическом процессах
45. Внутренняя энергия термодинамической системы. Понятие адиабатически изолированной термодинамической системы. Основное свойство адиабатически изолированной термодинамической системы. Определение внутренней энергии в термодинамике. Свойства внутренней энергии. Теплообмен. Количество теплоты. Первое начало термодинамики
46. Теплоемкость термодинамической системы (теплоемкость тела). Молярная и удельная теплоемкости. Зависимость теплоемкости термодинамической системы от вида процесса. теплоемкость термодинамической системы в произвольном процессе. Закон Джоуля. Уравнение Майера

47. Адиабатический процесс. Уравнение адиабатического процесса для идеального газа. Теплоемкость и работа идеального газа в адиабатическом процессе
48. Политропический процесс. Уравнение политропического процесса для идеального газа. Отрицательная теплоемкость термодинамической системы
49. Понятие кругового процесса (цикла). Обратимые и необратимые круговые процессы. Циклы тепловой и холодильной машин. Характеристики циклов тепловой и холодильной машин. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Холодильный коэффициент
50. Паровая машина. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно. Обратимость цикла Карно
51. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно (без вывода формулы). Обратимость цикла Карно. Цикл Стирлинга. Принцип работы тепловой машины Стирлинга. Коэффициент полезного действия цикла Стирлинга
52. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно (без вывода формулы). Обратимость цикла Карно. Двигатель внутреннего сгорания. Цикл Отто. Коэффициент полезного действия цикла Отто
53. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно (без вывода формулы). Обратимость цикла Карно. Двигатель Дизеля
54. Второе начало термодинамики (по Клаузиусу и по Томсону). Второе начало термодинамики и вечный двигатель второго рода. Теорема Карно о коэффициенте полезного действия обратимого цикла (первая теорема Карно)
55. Теорема Карно о коэффициенте полезного действия обратимого цикла (первая теорема Карно, без доказательства). Следствия первой теоремы Карно: коэффициент полезного действия произвольной тепловой машины Карно; приведенная теплота обратимого цикла тепловой машины, связанной с двумя тепловыми резервуарами; построение абсолютной температурной шкалы. Свойства абсолютной температурной шкалы. Абсолютный нуль температур
56. Вторая теорема Карно. Неравенство Клаузиуса для случая тепловой машины, обменивающейся теплотой с двумя тепловыми резервуарами
57. Вторая теорема Карно (без доказательства). Неравенство Клаузиуса
58. Приведенная теплота произвольного обратимого кругового процесса. Свойство приведенной теплоты произвольного обратимого кругового процесса. Энтропия термодинамической системы. Энтропия идеального газа

59. Энтропия термодинамической системы. Изменение энтропии в произвольном процессе. Закон возрастания энтропии. Расширение идеального газа в вакуум. Парадокс Гиббса
60. Энтропия термодинамической системы. Изменение энтропии в произвольном процессе. Закон возрастания энтропии. Пример необратимого процесса: тепловой контакт тел при разных температурах. Основное уравнение термодинамики. Основное термодинамическое неравенство
61. Понятия макро- и микросостояния Термодинамической системы. Статистический вес макросостояния термодинамической системы. Вероятность макросостояния термодинамической системы. Вероятностный подход к объяснению необратимости расширения идеального газа в вакуум. Тепловые флуктуации. Формула Больцмана
62. Функция состояния термодинамической системы. Термодинамические потенциалы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Свободная энергия
63. Функция состояния термодинамической системы. Термодинамические потенциалы. Термодинамический потенциал Гиббса. Энтальпия
64. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Энтропия тела при заданной температуре. Справедливость теоремы Нернста. Первое следствие теоремы Нернста: теплоемкость тела при приближении к абсолютному нулю температур. Второе следствие теоремы Нернста: поведение коэффициента теплового расширения при абсолютном нуле температур
65. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Энтропия тела при заданной температуре. Справедливость теоремы Нернста. Первое следствие теоремы Нернста: теплоемкость тела при приближении к абсолютному нулю температур. Второе следствие теоремы Нернста: поведение термического коэффициента давления при абсолютном нуле температур
66. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Модель газа Ван-дер-Ваальса. Понятие радиуса молекулярного действия. Ван-дер-ваальсовы силы. Физический смысл поправок в уравнении Ван-дер-Ваальса
67. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Модель газа Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса
68. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Модель газа Ван-дер-Ваальса. Понятие радиуса молекулярного действия. Ван-дер-ваальсовы силы. Физический смысл поправок в уравнении Ван-дер-Ваальса. Энтропия газа Ван-дер-Ваальса
69. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Спинодаль. Критическая точка. Критические параметры. Жидкая и газообразная фазы на диаграмме Ван-дер-Ваальса. Изотермы

- реального газа. Метастабильные состояния: переохлажденный пар и перегретая жидкость
70. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Жидкая и газообразная фазы на диаграмме Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Метастабильные состояния: переохлажденный пар и перегретая жидкость. Правило Максвелла. Правило рычага
 71. Понятия фазы и фазового перехода. Фазовый переход первого рода. Фазовый переход второго рода. Условия фазового равновесия в двухфазной гетерогенной системе. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Кривые фазового равновесия. Диаграмма состояния. Критическая точка. Тройная точка. Сопоставление изотерм реального газа с изотермами на диаграмме состояний. Диаграмма состояния гелия
 72. Кинетические процессы. Явления переноса. Понятие потока физической величины. Градиент физической величины. Уравнения диффузии (закон Фика). Коэффициент диффузии. Уравнение теплопроводности (закон Фурье). Коэффициент теплопроводности. Уравнение вязкости (закон Ньютона). Коэффициент вязкости
 73. Понятия эффективного диаметра и эффективного сечения соударения молекулы. Средняя длина свободного пробега молекулы. Уравнения диффузии (закон Фика). Коэффициент диффузии. Коэффициент диффузии идеального газа
 74. Понятия эффективного диаметра и эффективного сечения соударения молекулы. Средняя длина свободного пробега молекулы. Уравнение теплопроводности (закон Фурье). Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплопроводности идеального газа
 75. Понятия эффективного диаметра и эффективного сечения соударения молекулы. Средняя длина свободного пробега молекулы. Уравнение вязкости (закон Ньютона). Коэффициент вязкости Коэффициент вязкости идеального газа
 76. Поверхностное натяжение. Понятие радиуса молекулярного взаимодействия. Коэффициент поверхностного натяжения. Свободная энергия жидкости. Сила, действующая на поверхность жидкости. Удельная теплота изотермического процесса увеличения поверхности жидкости
 77. Поверхностное натяжение. Понятие радиуса молекулярного взаимодействия. Коэффициент поверхностного натяжения. Формула Лапласа. Избыточное давление в капле жидкости и в заполненном воздухом мыльном пузыре
 78. Поверхностные явления. Явления на границе раздела твердое тело – жидкость – газ. Краевой угол. Частичное и полное смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Высота поднятия жидкости в капилляре

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. Никеров В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика: учебник / В. А. Никеров. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-394-00691-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093242>
2. Павлов С. В. Общая физика: сборник задач: учебное пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; под ред. С.В. Павлова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5ad4b0fd3ee963.26468696. - ISBN 978-5-16-013262-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1679516>

Дополнительная литература

1. Физика. Практикум по решению задач: учеб. пособие / Л. Л. Гладков [и др.]. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014. - 282 с.: табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-8114-1535-9
2. Грабовский Р. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Р. И. Грабовский. - 12-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 607 с.: ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Предм. указ.: с. 597-601. - ISBN 978-5-8114-0466-7
3. Трофимова Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 18-е изд., стер. - Москва: Академия, 2010. - 557, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-7695-7601-0
4. Элементарный учебник физики: в 3 т. / под ред. Г. С. Ландсберга. - 13-е изд. - М.: Физматлит, 2003 - Текст: непосредственный. Т. 1 : Механика. Теплота. Молекулярная физика. - 607 с. - Библиогр.: с. 607. - ISBN 5-9221-0348-2
5. Савельев И. В. Курс физики: учебник: в 3 т. / И. В. Савельев. - СПб.: Мифрил, 1996 - Текст: непосредственный. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. - 304 с. - ISBN 5-56457-015-X. - ISBN 5-86457-018-4
6. Ландау Л. Д. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика: [Для втузов] / А. И. Ахиезер, Е. М. Лифшиц, Л. Д. Ландау, 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1969. - 399 с.
7. Умов Н. А. Курс физики: лекции / проф. Н. А. Умов. - Текст: электронный. Т. 1: Механика - Молекулярная физика - Теплота. - Москва: Тип. О. Л. Сомовой, 1907. - 1 on-line, 447 с

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.

Аудитория 422 «Лаборатория механики и молекулярной физики»

Состав лабораторного оборудования:

Лабораторная установка «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников»

Лабораторная установка «Измерение скорости тела методом баллистического маятника»

Лабораторная установка «Изучение кинематики поступательного движения на машине Атвуда»

Лабораторная установка «Изучение механического резонанса»

Лабораторная установка «Изучение колебаний связанных маятников»

Лабораторная установка «Колебания пружинного маятника»

Лабораторная установка «Маятник Максвелла»

Лабораторная установка «Маятник Обербека»

Лабораторная установка «Определение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная установка «Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом вращательных колебаний»

Лабораторная установка «Соударение шаров»

Лабораторная установка «Определение скорости звука»

Лабораторная установка «Измерение соотношения C_p/C_v воздуха»

Лабораторная установка «Изучение изобарного процесса»

Лабораторная установка «Изучение изотермического процесса»

Лабораторная установка «Изучение изохорного процесса»

Лабораторная установка «Определение теплопроводности воздуха»

Лабораторная установка «Определение скорости звука»

Лабораторная установка «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»

Персональный компьютер с параметрами - Intel Core I3-3220, 3.3 GHz, 4Gb RAM, 1 Tb HDD, 21,5", keyboard, Mouse, LAN, Internet access

Операционная система MS Windows 10 Home № договора Б-00388960 от 17.12.2018 (бессрочно) МОЙ ОФИС Профессиональный корп.академ. № договора 272-ЛД (бессрочно);

Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security 11, № договора 10зк/32008795731 от 14.02.20 (по 05.03.22)

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

Рабочая программа дисциплины
«ТЕОРИЯ ГРАВИТАЦИЯ»

Шифр: 10.03.01

**Направление подготовки: «Информационная безопасность»
Профиль: «Организация и технологии защиты информации»**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград, 2024

Лист согласования

Составитель: д. ф.-м. н., профессор профессор ОНК «Институт высоких технологий» Асташенок А. В.

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»
Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

СОДЕРЖАНИЕ

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины.
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ – «Теория гравитация».

Целью преподавания дисциплины «Теория гравитация» является освоение (и осознание) студентами современных *унифицированных* представлений о строении материи и о наличии *глубокой связи между физикой мега- и микромасштабов* (последнее обстоятельство часто характеризуют, как наличие новой фундаментальной дисциплины – *космомикрофизики*).

Задачами изучения дисциплины «Теория гравитация» являются:

- 1) изучение основных современных физических моделей вселенной, согласующихся с набором наблюдательных данных;
- 2) освоение точных и приближенных математических методов анализа космологических моделей;
- 3) изучение основных моделей физики элементарных частиц;
- 4) изучение основных моделей фундаментальных взаимодействий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК-6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК-6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: 1) общие закономерности, определяющие структуру наблюдаемой вселенной. 2) главные положения физики гравитационных, крупномасштабных явлений и основные подходы к их описанию; 3) главные положения теории фундаментальных взаимодействий между элементарными частицами. Уметь выбрать подходящий метод решения типовых задач астрофизики. Владеть: навыками решения уравнений Эйнштейна-Фридмана при заданном уравнении состояния и типовых задач физической космологии;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина “Теория гравитация” представляет собой дисциплину дисциплину части, *формируемой участниками образовательных отношений* блока дисциплин (модулей).

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.

1	ТЕМА 1. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.	Базовые параметры Вселенной: средняя плотность, возраст, скорость расширения. Уравнения Эйнштейна-Фридмана. Интегрирование уравнений Фридмана при различных уравнениях состояния и различных значениях космологического параметра Ω . Λ -член. Проблемы классической космологии: плоскостность, горизонт, монополи, первичные неоднородности, барионная асимметрия Вселенной. Инфляционная модель.
2	ТЕМА 2. ОБРАЗОВАНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.	Распространенность химических элементов во Вселенной. Нуклеосинтез в первые минуты жизни Вселенной: образование He-4. Синтез тяжелых элементов в звездах до железа. Захват нейтронов, бета-распады. Синтез тяжелых элементов после железа. S-процесс, r-процесс, r-процесс.
3	ТЕМА 3. ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЕЗД ВО ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.	Галактики, скопления галактик, сверхскопления. Начальные неоднородности и их эволюция. Темная материя во Вселенной. Объяснения темной материи: WIMPS, барионная гипотеза. Детектирование темной материи.
4	ТЕМА 4. ИЗЛУЧЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ: РЕЛИКТОВЫЙ ФОН И КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.	Реликтовый фон. Параметры реликтового фона: температура, спектр. Анизотропия реликтового фона. Рентгеновский фон. Нейтринное излучение. Космические лучи. Параметры космических лучей: спектр, распространенность. Рентгеновские пульсары. Гамма-вспышки. Гамма-излучение сверхвысоких энергий.
5	ТЕМА 5. НЕЙТРИНО ВО ВСЕЛЕННОЙ.	Солнечные нейтрино. Эксперименты по обнаружению нейтрино. Нейтринные осцилляции. Испускание нейтрино при образовании сверхновых.

6	ТЕМА 6. УСКОРЕННОЕ РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.	Открытие ускоренного расширения Вселенной. Гипотеза космологической постоянной. Гипотеза фантомного поля. Фантомные модели с постоянным параметром уравнения состояния: сингулярность большого разрыва. Сингулярности Big Freeze, Big Boost, Sudden Future.
---	---	---

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы лекций
1	ТЕМА 1. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.	Уравнения Эйнштейна-Фридмана и их решения
2	ТЕМА 1. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.	Инфляционная модель
3	ТЕМА 2. ОБРАЗОВАНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.	Нуклеосинтез в первые минуты жизни Вселенной
4	ТЕМА 2. ОБРАЗОВАНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.	Синтез тяжелых элементов в звездах до железа и после железа.
5	ТЕМА 3. ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЕЗД ВО ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.	Начальные неоднородности и их эволюция.
6	ТЕМА 3. ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЕЗД ВО ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.	Темная материя во Вселенной и ее теоретическое описание
7	ТЕМА 4. ИЗЛУЧЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ: РЕЛИКТОВЫЙ ФОН И КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.	Реликтовый фон, его основные параметры и анизотропия
8	ТЕМА 4. ИЗЛУЧЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ: РЕЛИКТОВЫЙ ФОН И	Космические лучи, их параметры и источники космических лучей во Вселенной

	КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.	
9	ТЕМА 5. НЕЙТРИНО ВО ВСЕЛЕННОЙ.	Солнечные нейтрино и эксперименты по обнаружению нейтрино.
10	ТЕМА 5. НЕЙТРИНО ВО ВСЕЛЕННОЙ.	Образование нейтрино при вспышках сверхновых
11	ТЕМА 6. УСКОРЕННОЕ РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.	Открытие ускоренного расширения Вселенной и модель LCDM.
12	ТЕМА 6. УСКОРЕННОЕ РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.	Модели фантомной энергии и сингулярности будущего

Рекомендуемый перечень тем практических занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Темы практических занятий
1.	ТЕМА 1. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.	Методы проверки космологических теорий наблюдениями.
2.	ТЕМА 1. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.	Инфляционные космологические модели.
3	ТЕМА 2. ОБРАЗОВАНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.	Обзор современных открытий в физике элементарных частиц.
4	ТЕМА 2. ОБРАЗОВАНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.	Сверхновые звезды: теоретические модели.
5	ТЕМА 3. ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЕЗД ВО ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.	Энергия и импульс. Кинематические задачи.
6	ТЕМА 3. ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЕЗД ВО ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.	Гравитационные волны в космологии.
7	ТЕМА 4. ИЗЛУЧЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ: РЕЛИКТОВЫЙ ФОН И КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.	Анизотропия реликтового излучения: анализ наблюдений.
8	ТЕМА 4. ИЗЛУЧЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ: РЕЛИКТОВЫЙ ФОН И КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.	Обзор современных открытий в нейтринной, рентгеновской и гамма-астрономии.

9	ТЕМА 5. НЕЙТРИНО ВО ВСЕЛЕННОЙ.	Осцилляции нейтрино
10	ТЕМА 5. НЕЙТРИНО ВО ВСЕЛЕННОЙ.	Модели Солнца и их сравнение с наблюдениями.
11	ТЕМА 6. УСКОРЕННОЕ РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.	Сингулярности Big Freeze, Big Boost, Sudden Future в моделях фантомной энергии
12	ТЕМА 6. УСКОРЕННОЕ РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.	Модифицированная гравитация и ускоренное расширение Вселенной

Требования к самостоятельной работе студентов

Основными видами самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины «Теория гравитация» являются:

- изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы;
- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся составляют:

- Материалы лекций
- Учебно-методическая литература
- Информационные ресурсы «Интернета»
- Фонды оценочных средств

При организации самостоятельного изучения ряда тем лекционных курсов дисциплины студент работает в соответствии с указаниями, выданными преподавателем. Указания по изучению теоретического материала курса составляются дифференцированно по каждой теме и включают в себя следующие элементы:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;

- характеристику основных понятий и определений, необходимых студенту для усвоения данной темы;
- список рекомендуемой литературы;
- наиболее важные фрагменты текстов рекомендуемых источников, в том числе таблицы, рисунки, схемы и т. П.;
- краткие выводы, ориентирующие студента на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить;
- контрольные вопросы, предназначенные для самопроверки знаний.

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки студента является работа с литературой. Изучение литературы позволяет выяснить, в каком состоянии в современном мире находится рассматриваемая проблема, что сделано другими авторами в этом направлении, какие вопросы недостаточно ясно освещены, либо не рассмотрены.

Для работы над конспектом следует: 1) определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста; 2) в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста – в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу; 3) выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках); 4) завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Внеаудиторная самостоятельная работа в рамках данной дисциплины включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;

- подготовку к экзамену.

Подготовка к аудиторным занятиям проводится в соответствии со следующими рекомендациями:

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 ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1	УК-6	Подготовка докладов (сообщений) на семинарских занятиях
Тема 2		
Тема 3		
Тема 4		
Тема 5		
Тема 6		

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

Типовые вопросы и задачи для обсуждения на семинарских занятиях

К теме 1. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.

1. Расскажите о методах определения параметра замедления и постоянной Хаббла по данным наблюдений.
2. Выведите формулу для определения яркости звезды в расширяющейся Вселенной (зависимость болометрического расстояния от красного смещения).
3. Выведите формулу, связывающую красное смещение и расстояние в плоской Вселенной; то же для Вселенной с отрицательной и положительной кривизной.
4. Опишите инфляционную модель с потенциалом ϕ^4 . Расскажите об условиях самоподдерживающейся инфляции.

5. Найдите время инфляции в модели с потенциалом ϕ^4 ; то же для инфляции с экспоненциальным потенциалом.

6. Выведите формулу для определения числа e -расширений в инфляционной модели с потенциалом ϕ^4 ; то же для инфляции с экспоненциальным потенциалом.

7. Выведите уравнения Эйнштейна для случая ненулевой энергии вакуума.

8. Оцените время, после которого во Вселенной, содержащей материю, излучение и лямбда-член, начинает доминировать космологическая постоянная.

9. Как влияет значение космологической постоянной на появление в космосе жизни?

Типовые задачи:

1. Преобразовать элемент длины в неевклидовой метрике

$dl^2 = \frac{dr^2}{1-r^2/a^2} + r^2(\sin^2 \theta d\phi^2 + d\theta^2)$ так, чтобы он был пропорционален евклидову выражению.

2. Получить зависимость масштабного фактора от времени для открытой Вселенной, заполненной “пылевидной материей”; то же для открытой Вселенной.

3. Получить зависимость масштабного фактора от времени для открытой Вселенной, заполненной излучением; то же для открытой Вселенной.

4. Полагая, что плотность энергии $\rho = \dot{\phi}^2/2 + V(\phi)$, а давление $p = \dot{\phi}^2/2 - V(\phi)$, где ϕ – скалярное поле с потенциалом $V(\phi)$, восстановить зависимость скалярного поля от времени и потенциал для случая пылевидной материи; излучения.

5. Найти первые два члена разложения видимой яркости галактики как функции ее красного смещения, если абсолютная яркость галактики меняется со временем по экспоненциальному закону $I = I_0 \exp(\alpha t)$ для закрытой модели.

6. Найти первые два члена разложения числа галактик, находящихся внутри сферы заданного радиуса, как функции красного смещения на границе сферы (пространственное распределение галактик предполагается однородным).

7. Вывести формулу, связывающую переменную “время” с красным смещением объекта для евклидовой Вселенной, заполненной пылевидной материей.

8. Вывести формулу, связывающую красное смещение и расстояние в евклидовой Вселенной, заполненной “пылевидной” материей.

9. Рассмотреть инфляционную модель с потенциалом вида $V(\varphi) = \lambda(\varphi^2 - a^2)^2$, где λ и a – постоянные. Считая, что в нулевой момент времени $\varphi \approx 0$ и используя приближение медленного скатывания, найти время инфляции и число e -расширений за это время.

10. Рассмотреть инфляционную модель с потенциалом вида $V = V_0 \exp(-\alpha |\varphi - \varphi_0|)$, где V_0 и α – постоянные. Используя приближение медленного скатывания, найти время инфляции и число e -расширений за это время.

К теме 2. ОБРАЗОВАНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

1. Как протекает первоначальный нуклеосинтез во Вселенной?
2. От каких параметров зависит количество образующегося гелия-4 в нуклеосинтезе?
3. Каким образом синтезируются элементы тяжелее железа?
4. В чем состоят характерные особенности s -процесса?
5. При каких условиях протекает r -процесс?

К теме 3. ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЕЗД ВО ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

1. Расскажите о строении нашей Галактики: размерах, форме, составе. Как распределяются звёзды в Галактике?
2. Как двигаются звёзды в Галактике? Вращение Галактики.

3. Диффузная материя в Галактике: туманности, космические лучи, радиоизлучение, магнитное поле.

4. Опишите классификацию галактик, расскажите об основных физических характеристиках и определении расстояний до галактик.

5. Что такое Метагалактика? Расскажите о крупномасштабной структуре Вселенной.

6. Опишите процесс возникновения и развития первоначальных неоднородностей.

7. Каким образом удалось установить наличие во Вселенной темной материи?

8. Какие частицы могут составлять темную материю?

К теме 4. ИЗЛУЧЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННОЙ: РЕЛИКТОВЫЙ ФОН И КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.

1. Какое значение для построения космологических моделей имеют параметры реликтового излучения?

2. Каким образом возникает космическое излучение высоких энергий?

3. Опишите механизм возникновения гамма-излучения во Вселенной?

4. Каким образом возникает нейтринное излучение сверхвысоких энергий?

К теме 5. НЕЙТРИНО ВО ВСЕЛЕННОЙ.

1. Каков механизм образования нейтрино на солнце?

2. В чем состоит проблема солнечных нейтрино?

3. Каким образом можно объяснить проблему солнечных нейтрино?

4. Расскажите о механизме образования нейтрино во время вспышек сверхновых звезд.

К теме 6. УСКОРЕННОЕ РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ

1. Расскажите о наблюдениях, свидетельствующих об ускоренном расширении Вселенной.

2. Выведите и проанализируйте формулы, связывающие видимую звездную величину “стандартной свечи” с красным смещением и параметрами $\Omega_\Lambda = \frac{\rho_\Lambda}{\rho}$ и

$$\Omega_m = \frac{\rho_m}{\rho}.$$

3. Опишите теоретическую концепцию фантомной энергии.
4. Получите зависимость масштабного фактора для случая Вселенной, заполненной фантомной энергией с простейшим уравнением состояния.
5. Опишите теоретическую концепцию фантомной энергии.
6. Получите зависимость масштабного фактора для случая Вселенной, заполненной фантомной энергией с простейшим уравнением состояния.

Задачи:

1. Найти зависимость масштабного фактора от времени во Вселенной, заполненной ненулевой космологической постоянной Λ для случая отрицательной, положительной и нулевой кривизны. Сравнить асимптотический характер решений при больших временах.
2. Найти зависимость масштабного фактора от времени в евклидовой Вселенной, заполненной ненулевой космологической постоянной Λ и пылевидной материей.
3. Найти зависимость масштабного фактора от времени во Вселенной, заполненной фантомным полем с простейшим уравнением состояния $p = w\rho$, где w – постоянная, меньшая -1 .
4. Найти выражение для расстояния, пройденного световым лучом за время t , распространяющегося в евклидовой Вселенной, заполненной ненулевой космологической постоянной.
5. Вывести формулу, связывающую переменную “время” с красным смещением объекта для евклидовой Вселенной, заполненной пылевидной материей и ненулевой космологической постоянной.
6. Найти зависимость видимой звездной величины “стандартной свечи” от красного смещения для случая Вселенной, заполненной фантомным полем с простейшим уравнением состояния и “пылевидной материей”.
7. Полагая, что плотность энергии фантомного поля $\rho = -\dot{\varphi}^2/2 + V(\varphi)$, а давление $p = -\dot{\varphi}^2/2 - V(\varphi)$, где φ – скалярное поле с потенциалом $V(\varphi)$, восстановить зависимость скалярного поля от времени и потенциал для случая простейшего уравнения состояния.

8. Пусть фантомное поле описывается уравнением состояния $p = -\beta^2 a_f^\varepsilon \rho^{-\alpha}$, где β , a_f – постоянные, а $\alpha = -1 - \varepsilon/3$, где ε не зависит от времени. Найти зависимость плотности и давления от масштабного фактора.

9. Полагая, что плотность энергии фантомного поля $\rho = -\dot{\varphi}^2/2 + V(\varphi)$, а давление $p = -\dot{\varphi}^2/2 - V(\varphi)$, где φ – скалярное поле с потенциалом $V(\varphi)$, восстановить зависимость скалярного поля от времени и потенциал для уравнения состояния из предыдущей задачи.

10. Найти зависимость масштабного фактора от времени в евклидовой Вселенной, заполненной фантомной энергией с уравнением состояния, указанным в предыдущей задаче.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Уравнения Эйнштейна-Фридмана. Простейшие космологические модели.
2. Зависимость видимой звездной величины “стандартной свечи” от красного смещения в расширяющейся Вселенной.
3. Инфляционная модель.
4. Модели с космологической постоянной.
5. Нуклеосинтез в горячей Вселенной: образование ${}^4\text{He}$.
6. Реликтовые нейтрино.
7. Нуклеосинтез в звездах.
8. Особенности эволюции массивных звезд.
9. Радиационно-доминированная плазма и реликтовое излучение.
10. Гравитационная неустойчивость в ньютоновской теории.
11. Развитие первоначальных флуктуаций во Вселенной и образование галактик.
13. Реликтовое излучение.
14. Гравитационные волны в космологии.
15. Проблема темной материи.
16. Барионная и небарионная темная материя.

17. Ускоренное расширение Вселенной. Темная энергия.
18. Проблема солнечных нейтрино. WSW-эффект.
19. Крупномасштабная структура Вселенной.
20. Гравитационное линзирование.

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 ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Парновский, С. Л. Как работает Вселенная: Введение в современную космологию : научно-популярное издание / С. Л. Парновский. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2018. - 277 с. - ISBN 978-5-91671-802-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870687>

Дополнительная литература.

1. Роуэн-Робинсон, М. Теория гравитация / Майкл Роуэн-Робинсон ; пер. с англ. Н. А. Зубченко ; под науч. ред. П. К. Силаева. - М. ; Ижевск : Регуляр. и хаот. динамика ; [Б. м.] : Ин-т компьютер. исслед., 2008. - 237 с. : граф., рис. - Библиогр.: с. 221-222. - Предм., имен. указ.: с. 232-238. - Пер. изд. : Cosmology / Rowan-Robinson, . - ISBN 978-5-93972-659-7 : 165.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Вайнберг, С. Теория гравитация / Стивен Вайнберг ; под ред. и с предисл. И. Я. Арефьево, В. И. Санюка. - М. : Кн. Дом ЛИБРОКОМ, 2013. - 605 с. - Указ. имен: с. 594-600. - Предм. указ.: с. 601-605. - ISBN 978-5-397-03648-1. - ISBN 978-5-453-00040-1 : 1797.18 р. - Текст : непосредственный.

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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

Программное обеспечение обучения включает в себя:

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

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

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

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Астрономия и астрофизика»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Асташенок А. В. д. ф.-м. н., профессор ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Астрономия и астрофизика».

Цель дисциплины «Астрономия и астрофизика» - освоение и осознание студентами современных унифицированных представлений о строении материи и о наличии глубокой связи между физикой мега- и микромасштабов.

Задачи дисциплины - изучение основных современных физических моделей вселенной, согласующихся с набором наблюдательных данных; освоение точных и приближенных математических методов анализа космологических моделей.

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-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК-6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК-6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: главные положения физики гравитационных, крупномасштабных явлений и основные подходы к их описанию. Уметь: выбрать подходящий метод решения типовых задач космологии; овладеть новым типом рассуждений, основанным на комбинации антропного принципа и статистических закономерностей Владеть: навыками решения уравнений Эйнштейна-Фридмана при заданном уравнении состояния и типовых задач физической космологии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Астрономия и астрофизика» представляет собой факультативную дисциплину.

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
1	Тема 1. Основные характеристики наблюдаемой части Вселенной.	Фотометрический парадокс. Звёзды. Химические элементы. Галактики и их скопления. Красное смещение. Радиоисточники. Квазары. Микроволновое фоновое излучение. Скрытая масса. Темная энергия.
2	Тема 2. Закон Хаббла.	Релятивистский эффект Доплера. Красное смещение при сближении источника и наблюдателя. Альтернативные толкования красного смещения: рассеяние света на частицах межгалактической среды; распад фотона и зависимость вероятности распада от частоты.
3	Тема 3. Интегрирование уравнений Фридмана	Уравнения состояния для релятивистского и нерелятивистского газа. Интегрирование уравнений Фридмана при различных уравнениях состояния и различных значениях космологического параметра Ω . Λ - член. Сингулярность и теорема Пенроуза-Хокинга (формулировка).
4	Тема 4. Тепловая история	Адиабатный характер расширения Вселенной. Закон изменения температуры для релятивистского и нерелятивистского газов. Возникновение разности температур и

		производства энтропии. Нуклеосинтез и реликтовое излучение.
5	Тема 5. Проблемы классической космологии	Горизонт. Плоскостность. Первичные неоднородности. Барионная асимметрия.
6	Тема 6. Инфляционная космология	Интегрирование уравнений движения при наличии инфляционного (Де Ситтеровского) уравнения состояния. Раздувание Вселенной и решение трёх первых космологических проблем. Однородное скалярное поле в плоском пространстве-времени. Скалярное поле при наличии гравитации и раздувание. Инфляция, генерируемая полем Хиггса. Хаотическая инфляция Линде. Теорема Борде-Гута-Виленина.
7	Тема 7. Элементы квантовой теории поля	Элементарные частицы и типы взаимодействий. Калибровочный принцип взаимодействия. Нарушение симметрии и теорема Голдстоуна. Скалярные поля Хиггса и теория Вайнберга-Глэшоу-Салама. Модели Великого объединения, распад протона и объяснение барионной асимметрии. Монополи. Неперенормируемость гравитации. Основные сведения о суперсимметрии. От супергравитации к суперструнам. Нарушение суперсимметрии и проблема космологической постоянной. Начальные условия: туннельный переход и "Вселенная без границ".
8	Тема 8. Тонкая настройка потенциала.	Определение потенциала самодействия, допускающего режим инфляции. История потенциала и генерация точных решений в инфляционной космологии для случая пространственно-плоской Вселенной. Проблема выхода из инфляции.
9	Тема 9. Антропный принцип.	Слабый и сильный антропные принципы. Число квазиклассических историй. Предсказание величины космологической постоянной с использованием сильного антропного принципа. Проблема «Больцмановских наблюдателей». Тестируемость моделей космологического мультиверса. Космологическая тестируемость эвереттовской модели квантовой механики.
10	Тема 10. Фантомная космология	Фантомные модели с постоянным параметром уравнения состояния: сингулярность большого разрыва. Эволюция «кратовых нор» в фантомных космологических моделях. Эффект «большого перехода». Субквантовый потенциал. Фантомный мультиверс.

6 Рекомендуемая тематика занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. Основные характеристики наблюдаемой части Вселенной.	Звёзды. Галактики и их скопления. Квазары. Скрытая масса. Темная энергия.
2	Тема 2. Закон Хаббла.	Релятивистский эффект Доплера. Красное смещение при сближении источника и наблюдателя.

3	Тема 3. Интегрирование уравнений Фридмана	Уравнения состояния для релятивистского и нерелятивистского газа.
4	Тема 4. Тепловая история	Адиабатный характер расширения Вселенной.
5	Тема 5. Проблемы классической космологии	Горизонт. Плоскостность. Первичные неоднородности. Барионная асимметрия.
6	Тема 6. Инфляционная космология	Интегрирование уравнений движения при наличии инфляционного.
7	Тема 6. Инфляционная космология	Инфляция, генерируемая полем Хиггса.
8	Тема 7. Элементы квантовой теории поля	Элементарные частицы и типы взаимодействий. Калибровочный принцип взаимодействия.
9	Тема 7. Элементы квантовой теории поля	Модели Великого объединения, распад протона и объяснение барионной асимметрии.
10	Тема 8. Тонкая настройка потенциала.	Определение потенциала самодействия, допускающего режим инфляции.
11	Тема 9. Антропный принцип.	Слабый и сильный антропные принципы.
12	Тема 10. Фантомная космология	Эволюция «кротовых нор» в фантомных космологических моделях.

Рекомендуемая тематика практических занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 3. Интегрирование уравнений Фридмана	Построение аналитических решений для уравнения Фридмана для вселенной заполненной пылевидной материей в трех случаях: положительной, нулевой и отрицательной кривизны.
2	Тема 3. Интегрирование уравнений Фридмана	Построение аналитических решений для уравнения Фридмана для радиационно-доминированной вселенной в трех случаях: положительной, нулевой и отрицательной кривизны.
3	Тема 6. Инфляционная космология	Построение аналитических решений для уравнения Фридмана для Де Ситтеровской вселенной в трех случаях: положительной, нулевой и отрицательной кривизны.
4	Тема 6. Инфляционная космология	Восстановление потенциала самодействия скалярного поля для постоянного параметра уравнения состояния.
5	Тема 6. Инфляционная космология	Вывод динамического уравнения однородного скалярного поля в метрике Фридмана путем использования эволюционного уравнения для плотности.
6	Тема 6. Инфляционная космология	Вывод динамического уравнения однородного скалярного поля в метрике Фридмана путем непосредственного вычисления символов Кристоффеля и ковариантной производной.
7	Тема 8. Тонкая настройка потенциала.	Вывод линейного уравнения для произвольной степени масштабного фактора в плоской вселенной (без интегрирования последнего).
8	Тема 8. Тонкая настройка потенциала.	Построение модели содержащей пересечение фантомной зоны путем однократного Дарбу-одевания решения с заданным параметром $w=0$.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по изученным 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.

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 характеристики наблюдаемой части Вселенной.	УК-6	Тестирование
Тема 2. Закон Хаббла.	УК-6	Тестирование
Тема 3. Интегрирование уравнений Фридмана	УК-6	Тестирование, доклад по заданной теме
Тема 4. Тепловая история	УК-6	Тестирование
Тема 5. Проблемы классической космологии	УК-6	Тестирование,
Тема 6. Инфляционная космология	УК-6	Тестирование, доклад по заданной теме

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 7. Элементы квантовой теории поля	УК-6	Тестирование
Тема 8. Тонкая настройка потенциала.	УК-6	Тестирование, доклад по заданной теме
Тема 9. Антропный принцип.	УК-6	Тестирование
Тема 10. Фантомная космология	УК-6	Тестирование

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

Типовые тестовые задания:

1. Корпускулярно-волновой дуализм частиц, как физическое явление в микромире, означает:

- а) возможность атомов объединяться в молекулы;
- б) присущее им от природы единство корпускулярных и волновых свойств;
- в) произвольным образом менять пространственные и энергетические параметры;
- г) способность к взаимопревращениям частиц; д) неразличимость протонов и нейтронов в ядре.

2. Сущность специальной теории относительности (СТО) состоит в утверждении, что:

- а) все природные (физические, химические, биологические) явления относительны;
- б) физические и другие явления происходят в четырехмерном пространстве-времени;
- в) координаты физического пространства-времени взаимозависимы;
- г) пространство-время по физической сути искривлено;
- д) координаты пространства-времени подчиняются преобразованиям Галилея;
- е) пространство и время абсолютны в своих проявлениях.

3. Кварки это такие «элементарные частицы», из которых по современным воззрениям состоят основные группы (классы) элементарных частиц, такие как:

- а) лептоны и фотоны;
- б) мезоны и нейтрино;
- в) адроны и лептоны;
- г) ядра атомов;
- д) нейтрино.

4. Специальная теория относительности (СТО) Эйнштейна базируется (основывается) на постулатах (принципах):

- а) относительности и соответствия;
- б) относительности движения и тождественности тяжелой и инертной масс;
- в) относительности движения и независимости скорости света в вакууме от источника;
- г) относительности движения и относительности пространства-времени и тяготения.

5. Корпускулярно-волновой дуализм частиц (неразличимость корпускулярных и волновых свойств), как таковой, проявляется в или при:

- а) мегамире;
- б) низком вакууме (низких давлениях);
- в) микромире;
- г) макромире;
- д) пространстве-времени Минковского;
- е) низких температурах.

6. Является ли расположенная на поверхности Земли лаборатория действительно инерциальной системой отчета? Какой ответ является и правильным и обоснованным?

- а) нет, не является, поскольку поверхность Земли не соответствует шаровой поверхности;
- б) да, является, так как локально в пределах лаборатории геометрия пространства является евклидовой;
- в) является инерциальной для наблюдения всех явлений только на поверхности Земли;
- г) не является инерциальной из-за вращения Земли вокруг своей оси;
- д) да, является инерциальной, поскольку планета движется вокруг Солнца равномерно.

7. Укажите ту физическую величину, которая не сохраняется в реакциях между адронами (тяжелыми элементарными частицами, обладающими сильным взаимодействием):

- а) электрический заряд;
- б) барионный заряд;
- в) масса покоя;
- г) энергия;
- д) спин.

8. Определите одно неверное утверждение среди утверждений, имеющих отношение к квантовой механике:

- а) уравнение Шредингера — основное уравнение нерелятивистской квантовой механики;
- б) невозможно одновременно измерить импульс и энергию микрочастицы;
- в) неопределенность координаты микрочастицы увеличивается, если уменьшается неопределенность импульса микрочастицы;
- г) волновая функция микрочастицы имеет вероятностный смысл;
- д) все фермионы обладают полуцелым спином.

9. Преобразование Лоренца в специальной теории относительности (СТО) есть:

- а) преобразование свойств физических тел от одной координатной системы к другой;
- б) преобразование координат пространства-времени в многообразии инерциальных систем отсчета;
- в) преобразование от евклидовой геометрии к неевклидовым геометриям;
- г) преобразование геометрических фигур (тел) в пространстве-времени Минковского;
- д) преобразование одномерной пространственной координаты во временную.

10. Какая элементарная частица или квазичастица соответствует кванту электромагнитного поля?

- а) электрон;
- б) фотон;
- в) нейтрино;
- г) глюон,
- д) мюон;
- е) гиперон.

11. Какое утверждение верно в отношении общего понятия о физическом поле?

Поле это:

- а) некоторая величина, заданная в каждой точке пространства;
- б) некоторый вектор, определенный на евклидовой поверхности;
- в) пространство, данное нам в ощущениях;
- г) пространство с кривизной, заданной в каждой его точке в каждый момент времени;
- д) пространственно-временная совокупность всех частиц.

12. Какое утверждение полностью согласуется со специальной теорией относительности (СТО) Альберта Эйнштейна?

- а) масса тела есть величина постоянная, не зависящая от системы отчета;
- б) частица, обладающая конечной массой покоя, никогда не может достичь скорости света;
- в) время «течет» одинаково в разных системах отчета;
- г) превышения скорости света не противоречит принципу причинности.

13. Укажите верное утверждение из области физических явлений:

- а) тело в направлении движения испытывает сокращение, и размер тела является максимальным в системе отсчета, где оно покоится;
- б) скорость света одинакова в различных средах;
- в) частота света, излучаемого источником, не зависит от скорости движения источника;
- г) массы движения фотонов неотличимы между собой в различных инерциальных системах отсчета;
- д) массы покоя фотонов отличаются между собой.

14. Определите наиболее точное и всегда верное утверждение в области физических явлений:

- а) скорость света в вакууме одинакова в различных инерциальных системах отсчета;
- б) скорость электрона всегда меньше скорости света;
- в) скорость света всегда самая большая скорость из всех скоростей;
- г) скорость света, излучаемого неподвижным и движущимся источниками, одинакова.

15. Самыми «элементарными» частицами квантовой хромодинамикой (физикой высоких энергий) сейчас признаются:

- а) лептоны и фотоны;
- б) кварки и глюоны;
- в) нейтрино и мезоны;
- г) барионы и мезоны;
- д) адроны и партоны;
- е) нуклоны и резонансы;
- ж) нейтрино и гипероны.

16. Сделайте выбор правильного утверждения из области физических явлений:

- а) одновременность двух событий — понятие абсолютное;
- б) невозможно передать сигнал со скоростью, большей скорости света в вакууме;
- в) длина световой волны источника не зависит от скорости источника;

г) следствия специальной теории относительности не запрещают возможности путешествия в прошлое и в будущее;

д) теория относительности разрешает возвращение во временное прошлое.

17. Симметрии в мире физических объектов порождают, как следствие:

а) сохранение тех или иных физических величин объектов;

б) соответствующую им инвариантность свойств;

в) абсолютность всех физических свойств;

г) относительность всех физических свойств.

18. Какое утверждение относительно строения атома, согласно теории Бора, является неверным?

а) энергия электрона в атоме отрицательна;

б) радиусы орбит электрона в атоме водорода прямо пропорциональны n — номеру орбиты;

в) излучение света атомом происходит при переходе электрона с далеких орбит на более близкие орбиты к ядру;

г) взаимодействие между электроном и ядром определяется законом Кулона;

д) энергия электрона обратно пропорциональна квадрату главного квантового числа.

19. Согласно общей теории относительности (ОТО или теории тяготения) Эйнштейна, движение любого материального объекта в пространственно-временном континууме (многообразии) происходит:

а) прямолинейно;

б) по геодезической линии;

в) по параболе;

г) по окружности;

д) по эллипсу;

е) по спирали.

20. Для гравитационного взаимодействия, как физического явления, не является характерным:

а) дальное действие;

б) отталкивание;

в) малая интенсивность;

г) притяжение.

21. Какое из физических свойств не присуще ядерным силам (сильным взаимодействиям)?

- а) свойство насыщения;
- б) бесконечный радиус действия;
- в) обменный характер взаимодействия;
- г) независимость от электрического заряда.

22. Укажите неверное утверждение из области физических явлений:

- а) тела в направлении движения испытывают сокращение, и размер тела является максимальным в системе отсчета, где тело покоится;
- б) скорость света одинакова в различных средах;
- в) скорость света, излучаемого источником, не зависит от скорости движения источника;
- г) масса покоя фотона равна нулю.

23. Какое утверждение о свете является правильным? Свет, как физическое явление, это:

- а) электромагнитные волны, воспринимаемые человеческим глазом;
- б) кванты электромагнитного поля, излучаемые атомами водорода и гелия;
- в) оптическое излучение;
- г) верны ответы а) и б);
- д) верны ответы а) и в);
- е) верны ответы б) и в).

24. Неделимая (дискретная) порция какой-либо физической величины, называется:

- а) квадриум;
- б) квант;
- в) кварк;
- г) квазар;
- д) спин.

25. Укажите правильное утверждение из области физических явлений:

- а) свет — поток квазичастиц;
- б) свет — суперпозиция (совокупность) электромагнитных волн;
- в) свет — поток кварков;
- г) свет — то же, что и эфир.

26. Укажите верную формулировку принципа относительности Галилея (классического принципа относительности):

- а) никакие природные явления не позволяют установить различие состояний покоя и равномерного прямолинейного движения физической системы;
- б) все инерциальные системы эквивалентны;
- в) никакими механическими опытами невозможно отличить факт равномерного прямолинейного движения от состояния покоя;
- г) все физические явления в изолированных (инерциальных) системах протекают одинаково.

27. Какой постулат лежит в основании квантовой механики:

- а) постулат о независимости скорости света от скорости источника;
- б) постулат о волнах материи;
- в) постулат о независимости явлений от неускоренного движения;
- г) постулат о тождественности тяжелой и инертной масс.

28. Без какого фундаментального принципа невозможно обойтись при построении общей теории относительности (теории тяготения Эйнштейна)?

- а) релятивистского принципа относительности;
- б) принципа, утверждающего соответствие между массой частицы и ее волной;
- в) принципа тождественности тяжелой и инертной масс;
- г) принципа относительности к средствам наблюдения.

29. Реликтовое излучение, как физическое явление — это:

- а) космическое фоновое излучение следствие взрыва ранней горячей Вселенной;
- б) инфракрасное излучение из центра Галактики;
- в) излучение реликтовых звезд;
- г) межгалактическое излучение сверхновых звезд; д) инфракрасное излучение звезд.

30. Какое утверждение из классической физики и астрономии является некорректным?

- а) под действием постоянной силы частица движется с постоянным ускорением;
- б) в поле тяготения Солнца небесные тела могут двигаться только по эллиптическим орбитам;
- в) в инерциальной системе отсчета нет сил инерции;
- г) изменение им пульса частицы обусловлено изменением не только скорости частицы, но и изменением ее массы.

31. Что известно современной науке о центре Вселенной?

- а) он находится в Туманности Андромеды;
- б) он находится в Магеллановых Облаках;
- в) он еще не определен, но будет, определен;
- г) он находится в сингулярности, породившей Большой Взрыв;
- д) так как Вселенная однородна и изотропна, его нет.

32. Найдите одно верное утверждение:

- а) согласно общей теории относительности, искривление траектории тела, движущегося в поле тяготения, происходит из-за действия силы тяготения;
- б) геометрические свойства искривленного пространства-времени определяются массой или энергией материи в этом пространстве;
- в) вблизи массивных тел пространство является евклидовым;
- г) только гравитационное поле искривляет пространство-время.

33. Под понятием Метагалактика в современной космологии понимается:

- а) первая сотня ближайших к нам галактик;
- б) сосредоточие черных дыр Вселенной;
- в) доступные для наблюдения квазары Вселенной;
- г) доступная для наблюдения Вселенная.

34. Установите (из приведенных ниже) одно верное утверждение относительно взаимосвязи пространства, времени и материи (по Эйнштейну):

- а) пространство, время и материя существуют независимо друг от друга;
- б) пространство и время взаимосвязаны, но не зависят от материи;
- в) время — физическая величина, описывающая порядок явлений в искривленном материей пространстве;
- г) материя искривляет пространство, но не влияет на ход времени; д) пространство и время искривляют материю.

35. Какая величина принципиально определяет темп расширения Вселенной и возможность смены расширения на сжатие?

- а) средняя плотность Вселенной;
- б) масса всех звезд;
- в) радиус Вселенной;
- г) средняя температура Вселенной;
- д) плотность черных дыр;
- е) темная масса.

36. Укажите одно верное утверждение относительно расширения Вселенной:

- а) все галактики удаляются от Земли с постоянной скоростью;
- б) существует особая точка в космосе, относительно которой галактики разбегаются;
- в) скорость удаления галактик друг от друга пропорциональна их взаимному расстоянию;
- г) характер расширения Вселенной не зависит от средней плотности Вселенной.

37. Выберите одно верное утверждение о черных дырах:

- а) при беспределном сжатии любого космического тела образуется объект — черная дыра, за пределы которой не вырывается даже свет;
- б) при гравитационном сжатии массивной звезды возможно образование черной дыры;
- в) черную дыру можно обнаружить как непосредственно, так и по взаимодействию с окружающей средой;
- г) образование черных дыр во Вселенной происходит так же часто, как и белых карликов или пульсаров.

38. Метагалактика, как динамическая система, по современным астрономическим наблюдениям:

- а) стационарна;
- б) пульсирует;
- в) сжимается;
- г) расширяется.

39. Возрастание энтропии физической системы ведет в ней к:

- а) повышению температуры;
- б) увеличению беспорядка;
- в) повышению порядка;
- г) переходу в стационарное состояние;
- д) появлению признаков самоорганизации.

40. В системе происходит структурная перестройка таким образом, что увеличивается беспорядок. Какое утверждение соответствует происходящему процессу?

- а) энтропия системы возрастает;
- б) энтропия системы убывает;
- в) энтропия системы не изменяется;
- г) происходит выделение тепла из системы.

41. Какое одно утверждение, приведенное ниже, верно?

- а) система с большей упорядоченностью имеет более высокую энтропию и наоборот;
- б) любой физический процесс в изолированной системе повышает энтропию системы;
- в) все реальные физические процессы обратимы;
- г) во всех биологических системах энтропия всегда отрицательна;
- д) энергия и энтропия взаимопревращаемы.

42. Какое одно утверждение, приведенное ниже, верно?

- а) энтропия может превращаться в энергию;
- б) любой физический процесс в изолированной системе понижает энтропию системы;
- в) понижение энтропии всегда повышает энергию системы;
- г) во всех биологических системах энтропия отсутствует.

43. Какова главная причина ограничения многообразия элементов?

- а) ядерные силы обладают свойством насыщения;
- б) из-за того, что ядра состоят только из протонов и нейтронов (так называемых нуклонов), а не из других элементарных частиц;
- в) из-за короткодействующих (в пределах размеров ядер) сильных и слабых ядерных сил;
- г) из-за действия принципа Паули;
- д) в силу принципа дополнительности Нильса Бора.

44. Определите правильное утверждение:

- а) электроны содержатся в ядрах атомов;
- б) атомный номер химического элемента равен числу нейтронов в ядре;
- в) атомный номер элемента равен числу валентных электронов;
- г) масса нейтрона практически совпадает с массой протона.

45. Какое утверждение относительно взаимодействия между молекулами является верным?

- а) межмолекулярное взаимодействие имеет гравитационную природу;
- б) на любом расстоянии между молекулами существует притяжение, обусловленное электромагнитным взаимодействием;
- в) на малых расстояниях молекулы отталкиваются, на далеких расстояниях — притягиваются;
- г) в целом молекулы являются электронейтральными, поэтому взаимодействие между ними на некотором расстоянии отсутствует;
- д) молекулы всегда отталкиваются друг от друга.

46. Самый распространенный химический элемент во Вселенной:

- а) гелий;
- б) водород;
- в) тяжелый водород;
- г) углерод;
- д) азот;
- е) кислород.

47. Тяжелые химические элементы появляются в природе в результате:

- а) жизнедеятельности организмов;
- б) вспышек на Солнце;
- в) взрывов новых звезд;
- г) взрывов сверхновых звезд;
- д) взрывов квазаров.

48. Химическая связь, образованная объединением электронов реагирующих атомов, известна как:

- а) ионная связь;
- б) ковалентная связь;
- в) полярная связь;
- г) металлическая связь.

49. Устойчивость (стабильность) ядер химических элементов обеспечивается:

- а) образованием протонов и нейтронов из кварков;
- б) наличием у нуклонов изотопического спина;
- в) присутствием в них (ядрах) нейтронов;
- г) «склеивающими» свойствами глюонов;
- д) присутствием в них (ядрах) протонов.

50. Под термином аттрактор понимается:

- а) точка бифуркации;
- б) область притяжения решений;
- в) область расслоения решений;
- г) множественность решений;
- д) инфинитность движений;
- е) притяжение к центру симметрии.

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

К теме 3. Интегрирование уравнений Фридмана.

План проведения занятия по теме:

Занятие 1. Интегрирование уравнений для пылевой материи.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: изучение трех вариантов кривизны в различных параметризациях.

2. Обсуждение докладов.

Занятие 2. Интегрирование уравнений для излучения.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: изучение трех вариантов кривизны в различных параметризациях.

2. Обсуждение докладов.

Занятие 3. Интегрирование уравнений для произвольного постоянного параметра адиабатичности.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: изучение трех вариантов кривизны в различных параметризациях.

2. Обсуждение докладов.

Вопросы для обсуждения:

1. Может ли свет успеть обойти замкнутую вселенную до финального коллапса?
2. Что означает уменьшение площади ограничивающей объем при росте трехмерного объема в замкнутой вселенной?
3. Как зависит пространственная конечность или бесконечность вселенной от временной параметризации.

К теме 6. Инфляционная космология.

План проведения занятия по теме:

Занятие 1. Интегрирование уравнений Фридмана для случая $w=-1$.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: изучение трех вариантов кривизны в модели де Ситтера.

2. Обсуждение докладов.

Занятие 2. Релятивистский характер инфляционного уравнения состояния.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: доказательство лоренц-ковариантности. Свойства тензора энергии-импульса.

2. Обсуждение докладов.

Занятие 3. Приближение медленного скатывания.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: приближение медленного скатывания, как достаточное условие инфляции. 2. Обсуждение докладов.

Вопросы для обсуждения:

1. Отсутствие естественной временной параметризации в модели де Ситтера.
2. Симметрия модели де Ситтера.
3. Необходимо ли приближение медленного скатывания для космологической инфляции?

К теме 8. Тонкая настройка потенциала.

План проведения занятия по теме:

Занятие 1. История потенциала.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: выражение всех космологических параметров через масштабный фактор и его производные.

2. Обсуждение докладов.

Занятие 2. Сведение к уравнению Шредингера.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: сведение уравнений Фридмана к линейному уравнению с переменными коэффициентами.

2. Обсуждение докладов.

Занятие 3. Точные решения.

1. Доклады студентов по темам для самостоятельного изучения: точные решения уравнений Фридмана ассоциированные с гармоническим осциллятором и прямоугольной ямой.

2. Обсуждение докладов.

Вопросы для обсуждения:

1. Можно ли сформулировать граничные условия для определения космологической постоянной, играющей роль спектрального параметра?
2. Что такое преобразование Дарбу?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Фотометрический парадокс. Красное смещение. Микроволновое фоновое излучение.
2. Скрытая масса. Темная энергия: методы обнаружения.
3. Релятивистский эффект Доплера. Красное смещение при сближении источника и наблюдателя.
4. Уравнения состояния для релятивистского и нерелятивистского газа. Интегрирование уравнений Фридмана при уравнении состояния с $w=0$.

5. Уравнения состояния для релятивистского и нерелятивистского газа. Интегрирование уравнений Фридмана при уравнении состояния с $w=1/3$.
6. Уравнения состояния для релятивистского и нерелятивистского газа. Интегрирование уравнений Фридмана при уравнении состояния с $w=-1$.
7. Адиабатный характер расширения Вселенной. Закон изменения температуры для релятивистского газа.
8. Адиабатный характер расширения Вселенной. Закон изменения температуры для нерелятивистского газа.
9. Ограничение Бекенштейна и проблема максимума температур.
10. Проблемы классической космологии: горизонт, плоскостность, первичные неоднородности, барионная асимметрия.
11. Однородное скалярное поле в плоском пространстве-времени. Скалярное поле при наличии гравитации.
12. Инфляция, генерируемая полем Хиггса. Хаотическая инфляция Линде.
13. Теорема Борде-Гута-Виленкина.
14. Элементарные частицы и типы взаимодействий. Калибровочный принцип взаимодействия. Нарушение симметрии и теорема Голдстоуна.
15. Скалярные поля Хиггса и гудстоуновские бозоны.
16. Уравнение Уилера – Де Витта с граничными условиями Виленкина (туннельный переход).
17. История потенциала и генерация точных решений в инфляционной космологии для случая пространственно-плоской Вселенной.
18. Число квазиклассических историй.
19. Проблема «Больцмановских наблюдателей» и методы ее решения.
20. Фантомные модели с постоянным параметром уравнения состояния: сингулярность большого разрыва.

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 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. Засов, А. В. Общая астрофизика : учебное пособие / А. В. Засов, К. А. Постнов. - 4-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2022. - 573 с. - ISBN 978-5-89818-232-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870684>.

Дополнительная литература.

1. Клапдор-Клайнротхаус, Г. В. Астрофизика элементарных частиц / Пер.с нем. - М. : Ред. журн. "Успехи физ. наук", 2000. - 495 с. - Библиогр.:с.445-487. - ISBN 5-85504-012-7 : 42.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Астрофизика [Текст] / под ред. Д. Я. Мартыновой ; пер. с англ.: В. С. Бердичевской, Е. А. Макаровой. - Москва : Изд-во иностр. лит., 1956 - . - Текст : непосредственный. Т. 1: Атмосферы Солнца и звезд. - 455 с., [12] л. ил. - Библиогр. в конце гл. - 2.23 р
3. Астрофизика [Текст] / под ред. Д. Я. Мартыновой ; пер. с англ.: В. С. Бердичевской, Е. А. Макаровой. - Москва : Изд-во иностр. лит., 1956 - . - Текст : непосредственный. Т. 2: Ядерные реакции, внутреннее строение звезд и туманности. - 1957. - 325 с., [8] л. ил. -). - Библиогр. в конце гл. - 1.78 р.
4. Астрофизика и космическая физика : сб. ст. / под ред. Р. А. Сюняева. - Москва : Наука, 1982. - 320 с. : ил. - 2.90 р. - Текст : непосредственный.

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектная мастерская»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2024**

Составители:

Саберов Р.А. директор департамента организации образовательной деятельности

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

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	Эссе
Особенности проектного мышления и деятельности	УК-2, УК-3	Тест
Экспресс проектирование	УК-2, УК-3	Паспорт проекта
Защита проекта	УК-2, УК-3	Паспорт проекта и его защита

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проект отражает современные тенденции и проблемы в области создания проекта. 2. Описание проекта соответствует поставленным целям и имеет логичную структуру. 	50 (30 проект, 20 – защита)

	3. Используются различные ресурсы для получения информации и поддержки своего проекта. 4. Степень самостоятельности в выполнении проекта и принятии решений.	
Итого		100

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	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).

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Стратегии личностно-профессионального развития»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2024**

Лист согласования

Составители:

Саберов Р.А. директор департамента организации образовательной деятельности;
Азарова О.В. заместитель директора департамента организации образовательной деятельности.

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

1. Наименование дисциплины:

«Стратегии личностно-профессионального развития».

Целью изучения дисциплины является адаптация обучающихся первого курса к условиям осуществления основных направлений, процессов в деятельности вуза, знакомство с возможностями проектирования и построения жизненно-образовательного маршрута в университете.

Задачи дисциплины:

Адаптация обучающихся первого курса в университете, знакомство со спецификой осваиваемой образовательной программы:

– знакомство обучающихся с особенностями организации процесса обучения и воспитания в рамках осваиваемой образовательной программы, программ дополнительного профессионального образования, молодежной и международной политики университета в рамках расширения возможностей обучающихся;

– адаптация к условиям и формам организации деятельности университета как следующей ступени образования;

Знакомство обучающихся с возможностями проектирования и построения жизненно-образовательного маршрута:

– определение и реализация приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки, инструментов диагностики;

– создание проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии;

– формирование умения организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК.6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК.6.3. Владеет	Знать: - методы генерирования новых идей при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - стратегии поведения в нестандартных ситуациях, которые могут возникнуть в процессе коммуникации, пути их решения; - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности. Уметь: - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; - применять технологии создания и работы в командах, пути формирования и развития лидерского потенциала, методики управления конфликтами и стрессами - грамотно управлять своим временем, как наиболее ценным ресурсом.

	умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Владеть: - навыками определения и реализации приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки - навыками создания проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии - умением организовать команду и руководить ее работой, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
--	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Цикл (раздел) ОПОП: Факультативная дисциплина

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Стратегии личностно-профессионального развития студентов в	Философия будущего: что такое современный университет?

	образовательной среде вуза	Трансформация БФУ (стратегия и стратегические проекты), структура университета и организация основных процессов в университете Введение в ОПОП Индивидуальная карта развития студента (инструменты диагностики, возможности построения маршрутов) Рейтинг студентов Мониторинг удовлетворенности студентов
2	Введение в электронную среду вуза	Знакомство с ЭИОС вуза (личный кабинет, электронное расписание, электронная зачетка, образовательная программа) Электронные библиотечные системы вуза Электронное обучение. Работа с учебным курсом: навигация по курсу, типы заданий, просмотр оценок и т.д. Электронное портфолио. Структура портфолио. Мониторинг удовлетворенности студентов
3	Введение в социо-коммуникативную среду вуза	Межличностное общение. Межкультурное взаимодействие Технологии управления конфликтами и стрессами Командная работа и лидерство Мониторинг удовлетворенности студентов.
4	Введение в проектную среду вуза	Проектный университет: возможности студентов «Вход в науку» - участие в научно - исследовательских проектах Социально -образовательная инициатива – социальные проекты От инновационного проекта к молодежному предпринимательству Распределение по проектным группам, проектная работа Мониторинг удовлетворенности студентов

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

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Философия будущего: что такое современный университет?
2. Трансформация БФУ (стратегия и стратегические проекты), структура университета и организация основных процессов в университете.
3. Введение в ОПОП.
4. Индивидуальная карта развития студента (инструменты диагностики, возможности построения маршрутов).
5. Рейтинг студентов.
6. Знакомство с ЭИОС вуза (личный кабинет, электронное расписание, электронная зачетка, образовательная программа).
7. Электронные библиотечные системы вуза.
8. Электронное обучение. Работа с учебным курсом: навигация по курсу, типы заданий, просмотр оценок и т.д.
9. Электронное портфолио. Структура портфолио.
10. Межличностное общение. Межкультурное взаимодействие.

11. Технологии управления конфликтами и стрессами.
12. Командная работа и лидерство.
13. Проектный университет: возможности студентов.
14. «Вход в науку» - участие в научно - исследовательских проектах.
15. Социально -образовательная инициатива – социальные проекты.
16. От инновационного проекта к молодежному предпринимательству.
17. Распределение по проектным группам, проектная работа.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется с целью формирования компетенций. Самостоятельная работа осуществляется в виде: изучения литературы; эмпирических данных по публикациям и из практики работы педагога; работы с теоретическим материалом; самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска и обзора литературы и электронных источников; чтения и изучения учебника и учебных пособий; подготовки эссе; составления структурно-логических схем; подготовки групповых или индивидуальных проектов и мультимедийных презентаций к ним.

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Стратегии личностно-профессионального развития студентов в образовательной среде вуза	УК-6	Индивидуальная карта развития
Введение в электронную среду вуза	УК-6	Портфолио
Введение в социо-коммуникативную среду вуза	УК-6	Эссе
Введение в проектную среду вуза	УК-6	Проект

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

- Индивидуальная карта развития
- Портфолио
- Эссе
- Проект

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится с использованием бально-рейтинговой системы оценивания по результатам выполнения контрольных заданий.

Вид оценочного средства	Критерии оценивания	Балл (максимально)
Индивидуальная карта развития	1. Пройдено тестирование на площадке Центра развития компетенций и карьеры БФУ. 2. Представлена информация не менее чем в 50% разделов индивидуальной карты развития обучающегося.	30
Портфолио	Представлена информация не менее чем в 50% разделов портфолио	30
Эссе	1. Структура и организация: эссе должно иметь четкую структуру и логическое построение, включая введение, тезис, аргументы и заключение. 2. Глубина и качество анализа: обучающийся должен продемонстрировать глубокое понимание темы, а также способность к анализу и оценке 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.	10
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 рекомендаций полученные от преподавателя (при наличии) для улучшения проекта или приведены аргументы в пользу внедрения иных улучшений.	30
Итого		100

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. 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).

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Базы данных»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Каратаева Полина Михайловна, старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины «Базы данных».
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: «Базы данных».

Цель дисциплины «Базы данных» является обучение студентов фундаментальным знаниям в области теории баз данных.

Задачами дисциплины является изучение теоретических основ в области теории баз данных и выработка практических навыков применения этих знаний при создании программных продуктов для обработки информации с помощью систем управления базами данных

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
ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Ориентируется в современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, подходящих для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения определенных задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Применяет определенные современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении конкретных задач профессиональной деятельности	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: -знать: принципы функционирования баз данных и современных приложений; современных СУБД и языки, связанные с созданием и обработкой информации в базах данных; -уметь применять современные информационные технологии при работе с базами данных; -владеть практическими навыками использования современных информационных технологий программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для работы с базами данных

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Базы данных» представляет собой дисциплину базовой части: основы информационных технологий и инженерия программирования (Б1.О.04.05) направления 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 обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных.	Информационные системы. Информационные процессы. Информация. Представление информации. Документирование информации. Данные. Основы информационного обеспечения и информационные системы. Структура и классификация информационных систем. Организация программного и информационного обеспечения с использованием БД и СУБД. Системы управления базами данных. Функции, классификация и структура СУБД.
2	Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование. Этапы проектирования БД.	Классификация моделей. Иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная и многомерная модели организации данных. Концептуальное и схемно-структурное проектирование. Основные понятия и этапы даталогического моделирования. Жизненный цикл базы данных. Основные понятия и этапы инфологического моделирования. Проектирование на физическом уровне.
3	Реляционная модель данных. Нормирование. Средства и методы проектирования БД и СУБД	Задачи, решаемые реляционной моделью данных. Реляционные типы данных. Проектирование схемы базы данных. Нормирование. Проектирование и создание таблиц. Внутренняя схема базы данных. Физическая структура данных. Проектирование с условием нормализации. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.
4	Языковые средства современных БД и СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL	Языки программирования. Реляционные БД и СУБД. Логическая схема базы данных. Сильные и слабые стороны данных СУБД. Язык структурированных запросов SQL. Команды Insert, Modify, Update. Организация процессов обработки данных в БД. Поиск, фильтрация и сортировка данных. Запросы на

		языке SQL. Команда Select. Создание запросов с условием, из нескольких таблиц, агрегированных запросов. Подзапросы. Нетривиальные запросы. Организация процессов хранения данных в БД. Ограничения целостности Триггеры, правила, ограничения.
5	Механизмы разработки приложений баз данных	Реляционные БД. Механизмы разработки приложений баз данных Особенности построение интерфейса. Обработка данных на стороне клиента.
6	Обзор развития современных БД и СУБД	Обзор развития современных БД и СУБД. Рейтинг СУБД. Современные направления развития. Типы коммерческих БД и СУБД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. СУБД на инвертированных файлах. СУБД на правилах. Дедуктивные и темпоральные БД.
7	Объектно-реляционные БД и СУБД.	Типы данных. Внутренняя схема базы данных. Физическая структура данных. Сильные и слабые стороны объектно-реляционных СУБД. Создания и применения объектных типов, использование пакетов, реализация внешних процедур. Особенности обработки данных в объектно-реляционных БД и СУБД. Динамический и встроенный SQL. Объекты СУБД: представления, хранимые процедуры, функции пользователя, вычисляемые поля. Методы связи с SQL-ориентированными БД. XML – серверы
8	Организация многопользовательского режима работы в ИС	Режимы работы с БД. Понятие распределенных информационных систем, принципы их создания и функционирования. Технологии и модели «Клиент-сервер». Мониторы транзакций. Вопросы использования различных уровней изоляции и применение транзакций. Управление транзакциями. Вопросы назначения и снятия привилегий на объекты баз данных. Журнализация. Архитектуры построения серверов БД. Подходы к реализации доступа к источникам данных, приводится анализ различных методов доступа к данным, включая ODBC, DAO, RDO, OLE DB и ADO, рассматриваются механизмы публикации удаленных источников данных в Internet. Технология реплицирования данных.
9	Хранилища данных.	Хранилища данных: виды и способы создания. Технология оперативной обработки транзакций (OLTP – технология). Информационные хранилища. OLAP – технология.
10	Документационные информационные системы. Публикация баз данных в Интернете	Общая характеристика и виды документальных информационных систем. Информационно-поисковые каталоги и тезариусы. Полнотекстовые информационно-поисковые системы. Гипертекстовые информационно-поисковые системы. Применение БД для хранения информации в сети Интернет. Особенности проектирования

		структуры базы данных и визуализации в Интернете. СУБД, позволяющие осуществлять публикацию данных в сети Интернет.
11	Анализ данных. Технология NoSQL. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Обзор технологий хранения больших данных	Технология NoSQL. Агрегированные модели данных. Графовые базы данных. Неструктурированные базы данных. Модели распределения. Отображения - свертка. Базы данных типа "ключ - значение". / Задачи Data Mining.. Модели Data Mining. Стандарты Data Mining. Роли в Data Mining. Рынок инструментов Data Mining. Классификация инструментов Data Mining. Основные вызовы больших данных. Определение термина "большие данные". Характеристика больших данных. Свойства больших данных и ограничения RDBMS. ACID требования, CAP-теорема, BASE архитектура. Подход MapReduce: Map-задачи, Reduce-задачи. Алгоритмы, использующие MapReduce и их приложения.

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):

№	Наименование раздела	Тема лекции
1	Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных.	Лекция 1. Информационные системы. Информационные процессы. Информация. Представление информации. Документирование информации. Данные. Основы информационного обеспечения и информационные системы. Структура и классификация информационных систем.
2	Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование. Этапы проектирования БД.	Лекция 2. Классификация моделей. Иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная и многомерная модели организации данных. Концептуальное и схемно-структурное проектирование.
3	Реляционная модель данных. Нормирование. Средства и методы проектирования БД и СУБД	Лекция 3. Задачи, решаемые реляционной моделью данных. Реляционные типы данных. Проектирование схемы базы данных.
4	Языковые средства современных БД и СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL	Лекция 4. Языки программирования. Реляционные БД и СУБД. Логическая схема базы данных. Сильные и слабые стороны данных СУБД. Лекция 5. Язык структурированных запросов SQL.
5	Механизмы разработки приложений баз данных	Лекция 6. Реляционные БД. Механизмы разработки приложений баз данных Лекция 7. Особенности построение интерфейса. Лекция 8. Обработка данных на стороне клиента.

6	Обзор развития современных БД и СУБД	Лекция 9. Обзор развития современных БД и СУБД. Лекция 10. Типы коммерческих БД и СУБД.
7	Объектно-реляционные БД и СУБД.	Лекция 11. Внутренняя схема базы данных. Физическая структура данных. Сильные и слабые стороны объектно-реляционных СУБД. Создания и применения объектных типов, использование пакетов, реализация внешних процедур. Лекция 12. Особенности обработки данных в объектно-реляционных БД и СУБД. Динамический и встроенный SQL. Объекты СУБД: представления, хранимые процедуры, функции пользователя, вычисляемые поля.
8	Организация многопользовательского режима работы в ИС	Лекция 13. Технологии и модели «Клиент-сервер». Мониторы транзакций. Вопросы использования различных уровней изоляции и применение транзакций. Управление транзакциями. Лекция 14. Архитектуры построения серверов БД. Подходы к реализации доступа к источникам данных.
9	Хранилища данных.	Лекция 15. Хранилища данных: виды и способы создания. Информационные хранилища. OLAP – технология.
10	Документационные информационные системы. Публикация баз данных в Интернете	Лекция 16. Общая характеристика и виды документальных информационных систем. Информационно-поисковые каталоги и тезаурусы.
11	Анализ данных. Технология NoSQL. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Обзор технологий хранения больших данных	Лекция 17. Технология NoSQL. Агрегированные модели данных. Графовые базы данных. Неструктурированные базы данных. Модели распределения. Отображения - свертка. Базы данных типа "ключ - значение". Лекция 18. Задачи Data Mining.. Модели Data Mining. Стандарты Data Mining. Классификация инструментов Data Mining. Основные вызовы больших данных. Определение термина "большие данные". Характеристика больших данных. Свойства больших данных и ограничения RDBMS. ACID требования, CAP-теорема, BASE архитектура.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных	Определение информации, документирование информации и данных. Обзор систем представления и обработки данных фактографических, документальных и геоинформационных
2	Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование.	Правила анализа функциональных требований. Определение объектов проектируемой области, их свойств и взаимосвязей. Основные принципы инфологического моделирования. Принципы даталогического моделирования.

	Этапы проектирования БД.	
3	Реляционная модель данных. Нормирование. Средства и методы проектирования БД	Логическое проектирование схемы базы данных. Нормирование. Проектирование физической схемы БД с условием нормализации. Построение ER-диаграммы
4	Языковые средства современных СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL	Создание БД и объектов СУБД Язык структурированных запросов SQL. Команды Create, Alter, Drop, Insert, Modify, Update. Индексирование данных. Команда Select. Создание запросов с условием, из нескольких таблиц, агрегированных запросов. Подзапросы. Нетривиальные запросы. Ограничения целостности Триггеры, правила, ограничения.
5	Механизмы разработки приложений баз данных	Разработка приложений баз данных Особенности построение интерфейса. Обработка данных на стороне клиента.
6	Объектно-реляционные БД и СУБД	Создания и применения объектных типов, использование пакетов, реализация внешних процедур. Особенности обработки данных в объектно-реляционных БД и СУБД. Объекты СУБД: представления, хранимые процедуры, функции, вычисляемые поля. Динамический и встроенный SQL. Создание и использование SQL-дескрипторов.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

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

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

групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю 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. Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных	ОПК-2	Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование
Тема 2. Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование. Этапы проектирования БД	ОПК-2	Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование
Тема 3. Реляционная модель данных. Нормирование. Средства и методы проектирования БД и СУБД	ОПК-2	Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование
Тема 4. Языковые средства современных БД и СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL	ОПК-2	Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование
Тема 5. Механизмы разработки приложений баз данных	ОПК-2	Выполнение и защита лабораторных работ
Тема 6. Обзор развития современных БД и СУБД	ОПК-2	Тестирование
Тема 7. Объектно-реляционные БД и СУБД.	ОПК-2	Выполнение и защита лабораторных работ
Тема 8. Организация многопользовательского режима работы в ИС	ОПК-2	Доклад
Тема 9. Хранилища данных.	ОПК-2	Тестирование
Тема 10. Документационные информационные системы. Публикация баз данных в Интернете	ОПК-2	Тестирование
Тема 11. Анализ данных. Технология NoSQL. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Обзор технологий хранения больших данных	ОПК-2	Тестирование

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

**Тема 3. Реляционная модель данных. Нормирование.
Средства и методы проектирования БД**

1.	Реляционная модель организации данных представлена наборами данных, которые имеют:	А) строго древовидную структуру Б) сетевую структуру Г) распределенную структуру Д) табличную структуру
2.	Информация в реляционной базе данных может храниться с помощью:	А) представлений Б) индексов В) таблиц Г) схемы Д) физической схемы
3.	Нормализация баз данных нужна для:	А) минимизации дублирования информации Б) для усложнения базы данных В) рациональное введение ключевых полей
4.	важным отличием реляционных баз данных являются:	<ul style="list-style-type: none"> • четкая граница между логическим и физическим представлениями объектов • мощные и гибкие средства структуризации данных
5.	Реляционная модель поддерживает следующие типы отношений:	<ul style="list-style-type: none"> • Многие к одному • Кратные • Один ко одному • Неопределенные • Предок / потомок
6.	Поля кортежей могут содержать:	Г) атомарные значения Д) множественные значения
7.	В наиболее общей и классической постановке реляционный подход базируется на следующих концепциях:	А) объекта и идентификатора объекта; Б) атрибутов и методов; В) классов; Г) иерархии и наследования классов.
8.	при проектировании реляционной БД вся информация разбивается на:	А) множество двумерных объектов. Б) множество двумерных массивов. В) множество двумерных связей.
9.	Ограничение на атомарность атрибутов означает:	<ul style="list-style-type: none"> • что в реляционной базе данных атрибут каждой записи может содержать только одно значение. • что в реляционной базе данных ключевое поле каждой записи может содержать несколько значений.
10.	Основными понятиями реляционных баз данных являются.	<ul style="list-style-type: none"> • тип данных, • домен • атрибут • кортеж • первичный ключ • внешний ключ • отношение

11.	Ограничением первой нормальной формы является:	<ul style="list-style-type: none"> • каждый неключевой атрибут таблицы полностью зависит от первичного ключа • каждый неключевой атрибут не зависит от первичного ключа • каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.
12.	Таблица-отношение находится во второй нормальной форме:	<ul style="list-style-type: none"> • если все ее неключевые атрибуты функционально полностью зависят от составного ключа. • если осуществляется взаимная независимость неключевых атрибутов и их полная функциональная зависимость от первичного ключа.

1.	Иерархическая модель организации данных представлена только наборами данных, которые имеют:	А) строго древовидную структуру Б) сетевую структуру В) Одноуровневую структуру Г) распределенную структуру Д) табличную структуру
2.	Существуют следующие функции, реализуемые СУБД	А) организация и поддержание программной структуры данных Б) организация и поддержание физической структуры данных В) организация доступа к данным и их обработке в оперативной и внешней памяти Г) обработка и передача данных файловой системой Д) организация, размещение и оперирование данными во внешней памяти Е) организация и поддержание логической структуры данных Ж) размещение и обработка больших объемов данных в оперативной памяти
3.	Триггер это-	А) специальный файл СУБД Б) элемент системы обеспечения целостности базы данных В) хранимая процедура Г) специальный программный код, вызываемый СУБД при определенных условиях
4.	БД по типу хранимой информации бывает	<ul style="list-style-type: none"> • Информационными • Фактографическими • Распределенными • Документационными • Структурными • Геоинформационными
5.	Реляционная модель поддерживает следующие типы отношений:	А) Многие к одному Б) Один ко многим В) Кратные Г) Один ко одному Д) Многие ко многим Е) Неопределенные Ж) Предок / потомок
6.	OLE-объекты нужны для:	Е) Для доступа к данным во внешних библиотеках Ж) Для передачи данных в программе З) Для использования в программе внешних модулей
7.	Логическая модель базы данных нужна для:	А) определяет размещение данных, метод доступа и технику индексирования (иногда называется внутренней моделью системы) Б) отражает логические связи между элементами данных вне зависимости от их содержания и среде хранения
8.	Транзакция – это:	А) Механизм удаления записей Б) Механизм сохранения записей в базу В) Механизм возможности возврата в любую точку работы Г) Механизм возможности возврата в сохраненную точку
9.	в структуре СУБД можно выделить следующие функциональные блоки	А) • монитор транзакций Б) • интерфейс выдачи сведений В) • процессор описания и поддержания структуры базы данных Г) • генератор отчетов Д) • интерфейс запросов Е) • интерфейс ввода данных

		Ж) • процессор запросов к базе данных
10.	Хранимая процедура используется в случаях	Г) Обработки данных на стороне сервера Д) Используется для обработки данных на стороне клиента Е) Необходима для реализации интерфейса программы Ж) Для реализации триггеров
11.	Клиент-серверная технология – это	А) Способ отображения данных Б) Технология организации доступа к данным В) Способ организации данных Г) Технология поддержки данных Д) Реализация принципа распределенной информации

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерные вопросы для промежуточного контроля (зачет)

1. Основные понятия базы данных.
2. Жизненный цикл базы данных.
3. Уровни моделей и этапы проектирования.
4. Дatalogическое проектирование.
5. Средства проектирования базы данных
6. Методы проектирования базы данных
7. Проектирование базы данных на физическом уровне
8. Виды баз данных
9. Распределенные базы данных
10. Коммерческие базы данных: сходства и различия
11. Выбор СУБД.
12. Сетевые СУБД.
13. Реляционные СУБД
14. Языковые средства манипулирования данными в реляционных СУБД.
15. Средства реализации диалогового интерфейса и подготовки отчетов в языках СУБД.
16. Основы автоматического проектирования баз данных.
17. Документационные информационные системы.
18. Базы данных NoSQL
19. CAP теорема

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.</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. Голицына, О. Л. Базы данных : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-516-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053934>

Дополнительная литература

1. 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>

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>

- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.
- СУБД PostgreSQL (Свободное ПО, лицензия - Freeware).
- MongoDB (Свободное ПО, лицензия - Freeware).

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Лист согласования

Составители:

Масленников П.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Судоплатов К.А., ст. реподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Винокурова Н.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Балько С.В., капитан 1 ранга, к.п.н., начальник военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
Кужелев А.А., капитан 2 ранга, к.т.н., начальник учебной части - заместитель начальника
военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
Рак Е.Н., подполковник запаса, ст.преподаватель военного учебного центра БФУ им.
И.Канта»;
Жуков Б.В., подполковник запаса, преподаватель военного учебного центра БФУ им.
И.Канта».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - Программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»
 - Программа дисциплины «Основы военной подготовки»
5. Программа итоговой аттестации по модулю

1. Название модуля: «Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки»

2. Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Целью освоения модуля является формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях, формирование способности и готовности к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2.2. Образовательные результаты

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности. УК-8.2. Оценивает степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Знать: <ul style="list-style-type: none">– поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения;– анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов;– правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»;– основные положения 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;
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма,	УК-10.1. Понимает сущность феноменов экстремизма, терроризма и коррупции.	

<p>коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-10.2. Оценивает негативные последствия коррупционного поведения, экстремизма и терроризма</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; – тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; – назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; – основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; – основные положения Военной доктрины РФ; – правовое положение и порядок прохождения военной службы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; – эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; – планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; – правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; – осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; – оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; – выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; – читать топографические карты различной номенклатуры; – давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;
---	---	--

		<p>– применять положения нормативно-правовых актов.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; – методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; – методами повышения стрессоустойчивости; – способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях; – строевыми приемами на месте и в движении; – навыками управления строями взвода; – первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия; – первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; – навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; – первичными навыками ориентирования на местности по карте и без карты; – навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – навыками работы с нормативно-правовыми документами.
--	--	--

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей сфере профессиональной деятельности. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

1. Наименование дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях.

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

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими результатами обучения:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности. УК-8.2. Оценивает степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Знать: <ul style="list-style-type: none">поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения;анатомио-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов;правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»; Уметь: <ul style="list-style-type: none">проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Владеть: <ul style="list-style-type: none">методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий;методами повышения стрессоустойчивости. Способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Понимает сущность феноменов экстремизма, терроризма и коррупции. УК-10.2. Оценивает негативные последствия коррупционного поведения, экстремизма и терроризма	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» представляет собой дисциплину обязательной части.

4. Виды учебной работы по дисциплине

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

Тематика лекционных занятий

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение. Основные понятия, термины и определения.	Цель и содержание дисциплины, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Основные понятия. Понятие опасности. Структура и состав опасности. Процесс идентификации опасности. Различные классификации опасностей. Аксиома о потенциальной опасности деятельности человека. Принципы достижения безопасности. Методы анализа опасности. Количественная характеристика опасности. Риск. Степень риска. Основные виды риска. Индивидуальный риск. Коллективный риск. Технический риск. Экологический риск. Социальный риск. Кривая Фармера. Экономический риск. Потенциальный территориальный риск. Профессиональный риск. Оценка травматизма и профзаболеваний на производстве. Оценка экономических потерь предприятия. Показатель сокращения продолжительности жизни, методика определения. Концепция

		<p>приемлемого риска и оценка безопасности профессиональной деятельности в РФ. Мотивированный и немотивированный риск. Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы анализа опасностей и риска. Проверочный лист. Предварительный анализ опасностей. Анализ видов и последствий отказов. Анализ опасности и работоспособности. Анализ ошибок персонала. Причинно-следственный анализ. Анализ «дерева отказов» или «дерева причин». Анализ «дерева событий» или «дерева последствий».</p>
2	<p>Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания.</p>	<p>Экологическая безопасность. Критерии оценки качества окружающей среды, экологическое нормирование. Классификация нормативов качества природной среды. Основные принципы нормирования ОС. Государственные природоохранные органы РФ. Общественные природоохранные организации. Структура и краткая характеристика. Законодательство по охране природной среды РФ. Структура и основные документы. Система государственных стандартов «Охрана природы». Структура и описание. Экологическое законодательство и нормативные документы в области охраны окружающего воздуха. Основная характеристика загрязнителей атмосферного воздуха. Токсическая доза. Виды дозы. Виды ПДК для воздуха. Эффект суммации ПДК. ПДЭН. ВДК (ОБУВ). Определение и краткая характеристика понятий.</p> <p>Основные загрязнители атмосферного воздуха: классификация с ссылкой на ГОСТ; ПДКсс и ПДКмр. Оценка выбросов ЗВ по ЮНЕП. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. КИЗА. Оценка рассеивающей способности атмосферы. Экологический мониторинг. Цель, ступени и структура. (ЕГСЭМ) РФ. Примеры. Экологическая экспертиза. Законодательная и нормативная база. Принципы экологической экспертизы. Методы экологической экспертизы. Федеральные и региональные уровни. Общественная экологическая экспертиза.</p> <p>Ресурсные критерии оценки состояния поверхностных вод. Экологическое законодательство и нормативные документы в области водопользования, водосбережения и безопасности водных объектов. Нормирование качества воды. Классификация водоемов и ПДК. Методы комплексной оценки загрязненности поверхностных вод. Классы качества вод в зависимости от ИЗВ и индекса сапробности S. Гидрохимический метод комплексной оценки загрязнения вод: K_i N_i, V_i, Z_c. Теория «биогеохимических провинций». Эндемические заболевания. Примеры. Общие и суммарные показатели качества вод, нормативные требования по качеству. Значение водного фактора в распространении острых кишечных инфекций и инвазий. Болезнь легионеров. Санитарно-микробиологическая оценка качества вод. Методы и объекты индикации, их общая характеристика. Показатели санитарно-микробиологической чистоты вод по СанПиНу 2.1.4.1074-01. Мероприятия, направленные на сохранение гидроресурсов. Замкнутые водооборотные системы. Кратность использования воды в обороте. Аэробная биохимическая</p>

		<p>очистка-минерализация. Анаэробная биохимическая очистка. Технология и степень эффективности очистки.</p> <p>Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Полидисперсность почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Антагонизм почвенной микрофлоры. Санитарная охрана почвы. Коэффициент концентрации химического вещества (Ki). Суммарный показатель загрязнения (Zc). Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.</p>
3	<p>Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные производственные факторы</p>	<p>Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Функциональные характеристики и роль во взаимодействии с внешней средой. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях. Критические периоды в развитии ее отделов и суточном режиме.</p> <p>Безопасность труда. Здоровье, определение. Виды здоровья. Профилактика нарушений состояния здоровья человека. Виды профилактики. Правовые и организационные основы производственной безопасности. Правовые и нормативно-методические документы по безопасности труда. Система государственных стандартов «Охрана труда». Структура и описание. Производственная среда. Классификация вредных и опасных производственных факторов в соответствии с ГОСТом 12.0.003-74. ПДУ вредного или опасного производственного фактора. Категории работ по интенсивности энергозатрат в соответствии с Р 2.2.2006–05. Динамический стереотип как фактор, определяющий функциональные возможности организма. Работоспособность. Определение физической работоспособности при помощи теста PWC170 (Physical working capacity). Общая физическая работоспособность. Относительная работоспособность. Оценка фактического состояния условий труда и классификация условий труда по степени вредности (Р 2.2.2006–05). Динамические и статические нагрузки. Методика расчета. Физиологические изменения в организме при физической и умственной нагрузке. Производственный травматизм. Причины производственного травматизма. Профессиональные заболевания. Острые и хронические профзаболевания, их характеристика и примеры. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Рабочая зона. Рабочее место. Условия труда. Тяжесть труда. Напряжённость труда. Методика расчета.</p> <p>Опасные и вредные факторы производственной среды. АПФД. Общая характеристика и классификация АПФД. Аэрозоли дезинтеграции. Аэрозоли конденсации. Действие пыли на организм человека (классификация). Фиброгенность пыли. Нормирование и оценка степени воздействия АПФД.</p>

Классификация условий труда при профессиональном контакте с АПФД в соответствии с Р 2.2.2006-05. Принцип защиты временем при воздействии АПФД. Расчет допустимого стажа работы. Наиболее вредные характеристики пыли. Воздействие пыли на различные органы и ткани человека. Пневмокониозы. Токсико-пылевой бронхит. Бронхиальная астма. Профилактика пылевых заболеваний. Лечебно-профилактические мероприятия. Санитарно-технические мероприятия. СИЗ.

УФ-излучение. Характеристика, классификация. Гигиеническое нормирование УФ в соответствии с СН № 4557-88 и МУ № 5046-89. Классификация условий труда по Р 2.2.2006-05. Биологическая оценка ультрафиолетового облучения. Бактерицидный и эритемный поток УФ. Виды доз облученности. Пороговая доза эритемной облученности: разовая и суточная. Биодоза. Производственные источники УФ. Биологическое действие УФ. Профилактические и защитные меры. СИЗ.

ИК-излучение. Характеристика, классификация. Биологическое действие. Основой закон термодинамики и расчет радиационных потерь организма. Расчет теплового облучения работающего. Гигиеническое нормирование ИК в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96. Категории работ (классификация по энергозатратам). Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Определение ТНС-индекса и классы условий труда по этому показателю. Принцип защиты временем и нормирование температуры воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых величин. Нормирование перепадов температур на рабочих местах в зависимости от категорий. СИЗ.

Свет. Основные светотехнические характеристики и гигиенические требования по освещенности к рабочему месту. Нормирование освещенности по СНиП 23-05-95 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Классы условий труда в зависимости от дополнительных параметров световой среды. Разряды зрительных работ. Расчет естественного и искусственного освещения (метод светового потока). Основные зрительные функции. Механизм образования близорукости. Профилактика миопии.

Действие электрического тока на организм человека. Классификация видов тока по действию на человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях (задание). Критерии электробезопасности и нормативные документы. Напряжение шага и прикосновения. Средства защиты, применяемые в электроустановках. Зануление и заземление принципиальная разница двух методов. Организация безопасности эксплуатации электроустановок. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током.

Шум. Гигиеническая классификация шума. Классификация шума по ГОСТ 12.1.029-80 и ГОСТ 12.1.003-83. Основные

		<p>характеристики звуковых волн. Уровень громкости звука. Гигиеническое нормирование шума по ГОСТ 12.1.003-83 и СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Нормирование постоянного и непостоянного шума. Нормирование шума для ориентировочной оценки. Коррекция уровня звукового давления. Доза шума. Оценка источников шума (2 и более) одинаковых и разных по своему уровню. Количественная оценка тяжести и напряженности трудового процесса в зависимости от уровня шума. Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Категории тяжести трудового процесса по СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Переход от дБ к разам. Профилактика профзаболеваний. Инфразвук. Гигиеническая классификация и нормирование постоянного и непостоянного инфразвука по СН 2.2.4/2.18.583-96. ПДУ инфразвука. Биологическое действие. Профилактика. Ультразвук. Классификация и гигиеническое нормирование по СанПиН 2.2.4./2.1.8.582-96 и ГОСТ 12.1.001-89. Нормирование контактного ультразвука. Вегетативно-сенсорная полиневропатия. Биологическое действие. Профилактика профессиональных заболеваний. Электромагнитные волны. Источники электромагнитного излучения. Воздействие на организм человека. Нормирование электромагнитных полей. Напряженность ЭП и МП. Тепловой порог. Нормирование и профилактика профзаболеваний. Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций. Вибрационная болезнь. Профилактика.</p> <p>Лазерное излучение. Природа, источники и основные характеристики лазерного излучения, воздействие на организм человека и гигиеническое нормирование. Средства и методы защиты от лазерных излучений. Средства индивидуальной защиты (СИЗ).</p> <p>Безопасность автоматизированных объектов. Системы автоматического контроля. Психологические факторы при работе с информационными системами.</p>
4	<p>Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом.</p>	<p>Общие сведения о чрезвычайных ситуациях, определение чрезвычайной ситуации, аварии, катастрофы, стихийного бедствия. Понятие аварийной и предаварийной ситуации, экстремальная ситуация, стадии чрезвычайной ситуации, классификация чрезвычайных ситуаций. Государственная концепция обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, разработка технических и организационных мероприятий, снижающих вероятность реализации поражающего потенциала современных технических систем. Подготовка объекта и обслуживающего персонала, служб МЧС и населения к действиям в условиях ЧС. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций: разработка плана ликвидации последствий ЧС, спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения: разведка очага поражения, локализация и тушение пожаров, розыск пострадавших, оказание пострадавшим первой помощи, санитарная обработка людей и техники, обеззараживание местности, неотложные аварийно-спасательные работы, спасательная техника и ее применение, определение</p>

		<p>материального ущерба, числа жертв и травм. Обучение персонала объекта и населения действиям в чрезвычайных ситуациях, психологическая подготовка персонала и населения к ЧС, структура МЧС Российской Федерации и их сил быстрого реагирования.</p> <p>Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.</p>
5	<p>ЧС природного и биолого-социального характера.</p> <p>Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы.</p> <p>Действие человека при данных ЧС.</p>	<p>Классификация ЧС по источнику происхождения и масштабу.</p> <p>Классификация природных опасностей. Геологические. Гидрологические. Метеорологические. Природные пожары. Инфекции.</p> <p>Наводнение, Половодье. Паводок, последствия.</p> <p>Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущерб и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде.</p> <p>Ураганы, бури, смерчи, их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Шкала перевода из баллов в м/с.</p> <p>Землетрясение. Основные параметры землетрясений, их последствия. Очаг, гипоцентр, эпицентр, эпицентральная зона (плейстосейстовая область). Изосейсты. Характеристики землетрясений: Энергия (E), магнитуда (M), интенсивность (I), глубина гипоцентра (h). Шкала Рихтера. Шкала силы (интенсивности) землетрясений (Шкала MSK -64). Сейсмограммы. Фазы землетрясения, их отличия. Форшоки. Афтершоки. Правила безопасного поведения во время землетрясения.</p> <p>Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Классификация и профилактические мероприятия. Действия населения при угрозе схода оползней, селей и обвалов.</p> <p>Лесные и торфяные пожары, их последствия и предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров.</p> <p>Извержение вулканов. Классификация и основные поражающие факторы. Снежные лавины. Классификация. Действие человека при данных стихийных бедствиях.</p> <p>ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом. Острые и хронические формы. Реинфекция. Носительство инфекции. Субклиническая форма. Латентная форма. Медленная инфекция. Важнейшие свойства микроорганизмов, способных вызывать инфекционный процесс. Патогенность. Вирулентность. Адгезивность. Инвазивность. Токсигенность.</p>

		<p>Экзотоксины. Эндотоксины. Естественная классификация инфекционных болезней. Антропонозы и Зоонозы. Восприимчивый организм. Виды иммунитета. Естественный (специфический и неспецифический) и приобретенный. Иммунизация населения. Виды искусственного иммунитета.</p>
6	<p>ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.</p>	<p>ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров. Огнегасительные вещества. Средства пожаротушения. Первичные, стационарные и передвижные. Зоны действия взрыва. Причины взрывов. Действие взрыва на человека (действие ударной волны). Правила безопасного поведения при пожаре и угрозе взрыва.</p> <p>ХОО. Аварии на ХОО. АХОВ. Физико-химические свойства АХОВ влияющие на характер поражения. Поражающее действие АХОВ и пути проникновения в организм. Классификация. Характеристики действия АХОВ: токсичность, дозы, токсодозы, концентрации. Клиническая классификация АХОВ. Развитие аварии при хранении АХОВ под давлением в виде жидкости. Зона химического заражения. Очаги поражения. Продолжительность заражения. Источники опасности при авариях на ХОО. Химическая обстановка и ее оценка. Задание метеоусловий. Количество АХОВ, обусловившее ЧС. Эквивалентное количество АХОВ. Коэффициенты, используемые при расчете эквивалентного количества АХОВ. Определение эквивалентного количества вещества в первичном облаке. Определение эквивалентного количества вещества во вторичном облаке и времени испарения. Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО. Определение площади зоны заражения. Определение времени подхода зараженного воздуха к заданному объекту. Определение продолжительности заражения. Защитные мероприятия на химически опасных объектах. Средства индивидуальной защиты. Способы защиты от АХОВ. Медицинская помощь пострадавшим при авариях на ХОО. Свойства аммиака и хлора, учитываемые при оказании первой помощи. Способы и средства ликвидации последствий аварий на ХОО.</p> <p>Радиационная безопасность. Виды и основная характеристика ионизирующих излучений. Корпускулярное и электромагнитное излучение. Источники радиационной опасности, естественные и искусственные. Радиоактивный распад. Изотопы. Радионуклиды. Период полураспада. Эффективный период полураспада. Характеристики радиационного излучения. Активность радионуклидов, виды активности. Доза излучения. Виды доз. Общая характеристика. Мощность доз. Коллективная эффективная эквивалентная доза. Полная коллективная эффективная эквивалентная доза. Понятие «уровень радиации» и «уровень (плотность) загрязнения» радионуклидом. НРБ-99. Категории облучаемых</p>

		<p>лиц. Нормирование радиационной безопасности в случае радиационной аварии. Пределы доз (ПД). Гигиеническая оценка и классификация условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения. Максимальные потенциальные эффективные и эквивалентные дозы, их МПД. Допустимая мощность годовой потенциальной дозы (ДМПД). Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Радиационная защита. РОО и зоны безопасности. Международная шкала тяжести событий на АС. Аварии на РОО. Классификация аварий. Радиационная опасность аварии. Состав выброса и воздействие излучений по стадиям аварии (стадии РА). Состав защитных мероприятий при авариях на РОО. Заблаговременные и оперативные мероприятия РЗ. Зонирование территории при авариях на РОО. ЗРА и ЗРК. Типовые режимы радиационной защиты при авариях на АС. Зона радиационного загрязнения на ранней и промежуточной стадиях аварии (ЗРА). Зонирование внутри зоны отселения по степеням фактического загрязнения местности. Зонирование на восстановительной стадии аварии РОО. ЗРА и ЗРК. Зонирование ЗРА. Вмешательство и его принципы. Классификация противорадиационных укрытий. Классификация радиопротекторов. Типовые режимы радиационной защиты при авариях АЭС. Эвакуация населения, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.</p>
7	<p>ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП.</p>	<p>Чрезвычайные ситуации военного времени. Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения, степени разрушения зданий, сооружений, технических и транспортных средств. Возникновение и развитие пожаров в городах и на объектах экономики. Зоны радиоактивного заражения при наземных ядерных взрывах, воздействие радиации и электромагнитного импульса на технические средства. Возможные поражения людей при ядерном взрыве. Планируемые спасательные и другие неотложные работы в зонах очага ядерного поражения. Химическое оружие. Классификация и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Зоны заражения и очаги поражения. Обычные средства поражения, их характеристики, профилактика последствий применения обычных средств поражения. Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия МП.</p>
8	<p>Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления. Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы</p>

	(РСЧС). Структура.	управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО. Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
9	Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-техническая документация.	Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по охране окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Законодательство о труде. Законодательные акты директивных органов. Подзаконные акты по охране труда. Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях.
10	Безопасность на транспорте.	Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ О безопасности дорожного движения. Обучение правилам безопасного поведения на автомобильных дорогах. Классификация видов опасностей на транспорте (наземный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт). Причины опасных ситуаций на транспорте. Правила дорожного движения для: пешехода, пассажира, велосипедиста. Распознавание ситуаций криминогенного характера, ситуаций угрозы террористического акта на транспорте. Предупреждение возникновения сложных и опасных ситуаций. Оказание первой помощи (элементы первой помощи) при неотложных состояниях. Вызов экстренной службы. Помощь при дорожно-транспортном происшествии. Назначение правил дорожного движения, история их возникновения и развития. Общие правила движения пешеходов. Правило движения Юлия Цезаря в древнем Риме. Первые правила в России. Первые автомобильные правила во Франции. Международная конвенция по дорожному движению. Первые советские правила дорожного движения. Единые правила дорожного движения на территории СССР. Правила дорожного движения РФ. Ответственность за несоблюдение правил движения. ГИБДД — гарант обеспечения порядка и бесперебойного движения транспорта и пешеходов. Порядок движения пешеходов по улицам и дорогам. Организация движения организованных пеших колонн. Правила перехода улиц и дорог. Организация движения групп детей. Элементы улиц и дорог. Перекрестки и их виды. Правила пользования общественным транспортом. Правила перевозки детей на общественном и личном транспорте. Перевозка детей

		<p>на грузовом транспорте. Посадка и высадка детей, поведение в транспортном средстве. Где запрещается перевозить детей?</p> <p>Способы регулирования дорожного движения. Назначение сигналов светофора для регулирования движения пешеходов и транспорта. Регулировщик — основной способ регулирования при заторах и неисправностях светофора. Дорожные знаки как один из способов регулирования дорожного движения. Дорожная разметка и ее характеристики. Виды дорожной разметки и ее назначение для регулирования движения транспорта и пешеходов. Горизонтальная разметка. Вертикальная разметка.</p> <p>Тормозной и остановочный путь автомобиля. Время реакции водителя, время реакции тормозов. Формула остановочного и тормозного пути. Зависимость тормозного и остановочного пути от состояния покрытия, тормозных систем, скорости движения и массы транспортного средства. Виды светофоров. Транспортные светофоры. Пешеходные светофоры. Порядок перехода и проезда улиц и дорог по сигналам транспортного и пешеходного светофоров.</p> <p>Назначение и виды транспортных средств. Механические и немеханические транспортные средства. Механические транспортные средства в экономике страны. Полуприцепы, прицепы и гужевые повозки. Велосипед и мопед. Специальный транспорт и особенности его движения. Применение специальных сигналов на транспортных средствах. Предупредительные сигналы, подаваемые водителями световыми приборами и рукой. Действия очевидцев дорожно-транспортных происшествий.</p> <p>Назначение и группы дорожных знаков. Предупреждающие знаки и их роль в регулировании движения транспорта и пешеходов, значение знаков приоритета. Запрещающие знаки. Предписывающие знаки и их характеристика. Информационно-указательные знаки и знаки сервиса. Предназначение знаков дополнительной информации (табличек). Причины дорожно-транспортных происшествий. Дорожно-транспортные происшествия: по вине пешеходов, водителей, велосипедистов, состояния дороги и погодных условий. Мероприятия, проводимые по их устранению. Назначение номерных, опознавательных и предупредительных знаков и надписей на транспортных средствах. Меры ответственности пешеходов и водителей за нарушение ПДД.</p> <p>Правила движения для велосипедиста, мотоциклиста. Обязанности водителя. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов. Оказание первой помощи при дорожно-транспортных происшествиях. Правила перевозки травмированных.</p>
11	Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	<p>Оказание первой медицинской помощи утопающему. Искусственная вентиляция легких. Ушиб. Признаки ушиба. Растяжения. Признаки растяжения. Вывих. Признаки. Перелом. Виды переломов. Признаки. Наиболее частые осложнения переломов. Первая медицинская помощь при растяжениях, переломах и вывихах. Имобилизация и средства её достижения. Оказание первой медицинской</p>

		<p>помощи при термических и химических ожогах. Классификация ожогов. Оценка площади ожога. Ожоговая болезнь. Стадии. Ожоговый шок. Острая ожоговая токсемия, ожоговая септикотоксемия, реконвалесценция. Первая медицинская помощь при отравлении СДЯВ и ОВ. Классификация. Действие на организм человека. Первая медицинская помощь. Сердечно-сосудистая недостаточность – обморок, коллапс, шок. Оказание первой медицинской и доврачебной помощи. Кома. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды, классификация, диагностика и оказание первой помощи при кровотечениях. Кровопотеря. Наложение жгута. Раны. Правила и приемы наложения повязок. Первая медицинская помощь при отморожении. Физиологические изменения и признаки отморожения. Классификация поражений. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током. Первая медицинская помощь при тепловом и солнечном ударах, признаки поражения. Понятие и определения здоровья. Общебиологическое здоровье. Популяционное. Индивидуальное. Факторы, влияющие на здоровье людей. Первичная, вторичная и третичная профилактика нарушений состояния здоровья. Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицированные личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства</p>
--	--	---

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы анализа опасностей и риска. Причинно-следственный анализ.
2	Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Санитарная охрана почвы. Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.

3	Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные производственные факторы	Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях.
4	Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.
5	Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом.
6	Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров.
7	Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия.
8	Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням.
9	Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по охране

		окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Законодательство о труде. Противодействие терроризму и экстремизму.
10	Тема № 10. Безопасность на транспорте.	Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ О безопасности дорожного движения. Обучение правилам безопасного поведения на автомобильных дорогах. Классификация видов опасностей на транспорте (наземный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт). Причины опасных ситуаций на транспорте. Правила дорожного движения для: пешехода, пассажира, велосипедиста. Распознавание ситуаций криминогенного характера, ситуаций угрозы террористического акта на транспорте. Предупреждение возникновения сложных и опасных ситуаций. Оказание первой помощи (элементы первой помощи) при неотложных состояниях. Вызов экстренной службы. Помощь при дорожно-транспортном происшествии.
11	Тема № 10. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицирование личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий

Чрезвычайные ситуации природного характера	
1	Наводнение. Половодье. Паводок, последствия. Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущерб и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде.
2	Землетрясения, основные параметры землетрясений, их последствия. Гипоцентр, эпицентр. Магнитуда. Энергия. Интенсивность. Глубина гипоцентра. Шкала MSK-64, шкала Рихтера. Правила безопасного поведения во время землетрясения.
3	Ураганы, бури, смерчи, тайфуны их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Цунами. Причины возникновения. Характеристика природного явления. Действие человека при данном стихийном бедствии.
4	Извержение вулканов. Снежные лавины. Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Действия населения.
Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них характера	
5	Пожары, их причины и возможные последствия. Основные поражающие факторы. Горение. Возгорание. Воспламенение. Методы тушения пожаров. Классификация

	средств. Огнегасительные вещества. Средства пожаротушения. Классификация. Первичные, стационарные и передвижные.
6	Меры пожарной безопасности в быту. Поведение человека в данной ситуации. Первая медицинская и доврачебная помощь. Лесные и торфяные пожары, их последствия и предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров.
7	Взрывы и их последствия. Зоны действия взрыва. Действие взрыва на человека (действие ударной волны) и здания. Концентрационные пределы. Правила безопасного поведения при угрозе взрыва. Поведение человека в данной ситуации. Первая медицинская и доврачебная помощь.
8	Химически опасные объекты производства, возможные последствия при авариях на химически опасных объектах, правила поведения. Хронические и острые интоксикации. Первая медицинская и доврачебная помощь при отравлении СДЯВ (сильнодействующими ядовитыми веществами) и ОВ (отравляющими веществами). Поведение человека в данной ситуации.
9	Аварии на радиационно-опасных объектах, возможные последствия облучения людей, ОЛБ (острая лучевая болезнь). Профилактика лучевых поражений. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды ионизирующих излучений, их основные характеристики. Правила поведения при радиационных авариях.
10	Транспортные аварии и их последствия. Безопасное поведение человека. Оказание первой медицинской помощи. Действие пассажиров при аварии на железнодорожном транспорте. Аварийные и опасные ситуации в метрополитене. Безопасное поведение человека. Оказание первой медицинской помощи.
11	Опасные и аварийные ситуации на воздушном и водном транспорте. Действие пассажиров. Оказание первой медицинской помощи.
Принципы обеспечения безопасности населения и территорий в ЧС мирного и военного времени	
12	Ядерное оружие, его боевые свойства и поражающие факторы. Классификация поражающих факторов ядерного взрыва и защита от их действия человека. Виды ядерных взрывов. След от радиоактивного облака. Зоны поражения. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
13	Химическое оружие. Классификация по характеру токсического действия ОВ. Нервнопаралитические. Кожно-нарывные. Удушающие. Общеядовитые. Психохимические. Раздражающие. Классификация отравляющих веществ в зависимости от характера поражающего действия. Защита. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
14	Бактериологическое оружие. Защита от поражающих факторов. Способы применения. Эвакуация населения при ЧС, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.
15	Современные и обычные средства поражения и защита от них. Классификация. Осколочные. Фугасные. Кумулятивные. Зажигательные. Объемного взрыва. Высокоточное оружие. Разведывательно-ударные комплексы. Управляемые авиационные бомбы. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
16	Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов. Виды убежищ. Размещение и правила поведения людей в защитном сооружении. Средства индивидуальной защиты (СИЗ). СИЗ кожи. Медицинские средства индивидуальной защиты. Аптечка индивидуальная АИ-2. Индивидуальные противохимические пакеты. Организация и проведение санитарной обработки людей.
Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия в ЧС	

17	Иммунный статус человека. Органы иммунной системы. Понятия иммунная система и антигены. Вакцины, сыворотки. Иммунодефициты первичные и вторичные. Классификация. ВИЧ-инфекция как модель вторичного иммунодефицита. Профилактика СПИДа. Первая помощь.
18	Заболевания бронхолегочной системы (бронхит, плеврит, пневмония, рак легкого, пневмоторакс, пневмокониозы, эмфизема легких). Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания.
19	Туберкулез. Классификация. Клиническая характеристика. Вакцина БЦЖ Значение реакции Манту. Наблюдение и уход за больными.
20	Алкоголь и его влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика алкогольной зависимости. Курение и его влияние на здоровье курящего и окружающих (пассивное курение). Способы профилактики и отказа от курения.
21	Наркотические вещества и их влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика наркотической зависимости.
22	Функциональная анатомия органа зрения. Дальнозоркость и близорукость. Травмы глаза. Первая помощь. Профилактика заболеваний. Функциональная анатомия органа слуха. Основные нарушения. Профилактика.
23	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кишечных инфекций. Холера. Брюшной тиф. Сальмонеллез. Ботулизм. Дизентерия. Полиомиелит. Болезнь Боткина. Профилактика и оказание первой медпомощи.
24	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Грипп. Натуральная оспа. Эпидемический менингит. Эпидемический паротит (свинка). Энцефалиты вирусной этиологии. Профилактика и оказание первой медпомощи.
25	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Воспаление легких (пневмония). Ангина. Скарлатина. Дифтерия. Корь. Коклюш. ОРВИ. Профилактика и оказание первой медпомощи.
26	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кровяных инфекций. Сыпной тиф. Клещевой энцефалит, малярия. Профилактика и оказание первой медпомощи.
27	Детские инфекционные болезни. Корь и краснуха. Профилактика и оказание первой медпомощи. Профилактика и оказание первой медпомощи.
28	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов. Бешенство. Столбняк. Сибирская язва. Ящур. Профилактика и оказание первой медпомощи.
Медицинская характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи, и методы оказания первой медицинской помощи	
29	Основные заболевания системы крови (анемия, лейкоз, лимфолейкоз, метгемоглобинемия). Первая помощь. Механизмы системы свертывания крови. Гемофилия. Первая помощь.
30	Раны. Виды ран. Повязка. Перевязка. Правила наложения и перевязки. Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Методы остановки кровотечений. Наложение кровоостанавливающего жгута.
31	Сосудистая недостаточность. Обморок. Коллапс. Кома, виды комы. Атеросклероз. Вегетативно-сосудистая дистония. Артериальная гипертензия. Гипертонический криз. Диагностика. Характеристика и первая медицинская помощь при данных ситуациях.
32	Ишемическая болезнь сердца. Инфаркт миокарда. Стенокардия. Аритмия сердца Диагностика. Ушибы сердца. Диагностика. Первая помощь. Терминальное состояние. Агония. Клиническая и биологическая смерть.

33	Тепловой удар. Солнечный удар. Термические ожоги и ожоговая болезнь. Первая медицинская и доврачебная помощь.
34	Поражение электрическим током. Первая медицинская и доврачебная помощь. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.
35	Химические ожоги. Отморожение и общее замерзание. Первая медицинская и доврачебная помощь. Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая медицинская и доврачебная помощь.
36	Острые и хронические отравления. Принципы оказания первой медицинской помощи при различных отравлениях.
37	Ушибы, растяжения и разрывы мягких тканей, переломы и вывихи. Первая медицинская и доврачебная помощь. Порядок наложения шины. Первая помощь. Инородные предметы в дыхательных путях. Острая дыхательная недостаточность. Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания. Оказание первой медицинской помощи при утоплении.
38	Понятие шока. Травматический шок. Фазы и степени шока. Первая медицинская и доврачебная помощь. Синдром длительного сдавливания. Клиническая картина. Первая медицинская и доврачебная помощь. Доврачебная реанимационная помощь. Искусственное дыхание. Непрямой массаж сердца. Методика. Прямой массаж сердца.
Чрезвычайные ситуации (ЧС) социального характера	
39	Массовые беспорядки их сущность и характер проявления. Город как среда повышенной опасности. Толпа, виды толпы. Паника. Массовые погромы. Массовые зрелища и праздники. Безопасность в толпе. Процесс воздействия субъекта социальной ЧС на Россию и ее регионы.
40	Чрезвычайные ситуации (ЧС) криминального характера и защита от них. Кража. Мошенничество. Правила поведения в случаях посягательства на жизнь и здоровье (нападение на улице, приставания пьяного, изнасилование, нападение в автомобиле, опасность во время ночной остановки). Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей.
41	Необходимая самооборона в криминальных ситуациях (правовые основы самообороны, основные правила самообороны, средства самозащиты и их использование).
Сущность и содержание информационной безопасности	
42	Формы методы и способы обеспечения информационной безопасности. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны. Методы и средства защиты электронной информации. Информационные технологии и здоровье. Сотовая радиотелефонная связь.
Экономическая безопасность социально-экономических систем	
43	Система обеспечения экономической безопасности личности. Государственная стратегия в сфере обеспечения экономической безопасности личности: сущность и комплекс мер по ее обеспечению. Основные направления обеспечения экономической безопасности личности: кредитование физических лиц, инвестирование, страхование человека и имущества, защита авторских прав, защита прав потребителей.
Биологические опасности	

44	Микроорганизмы. Виды патогенных микробов. Рост и размножение микроорганизмов. Бактериологическое нормирование. Грибы, растения и животные, представляющие опасность для человека.
Техногенные опасности	
45	Ионизирующие излучения (ИИ). Физика радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие ионизирующих излучений. Дозиметрические величины и единицы их измерений. Источники излучения. Измерение ИИ. Нормирование радиационной безопасности. Защита от излучений.
Экологические опасности	
46	Состояние среды обитания. Критерии оценки качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Источники экологических опасностей (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, соединения серы, фосфора и азота, фреоны). Воздух как фактор среды обитания. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА).
47	Вода как фактор среды обитания. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Заболевания, связанные с изменением солевого и микроэлементного состояния воды. Вода как путь передачи инфекционных заболеваний. Влияние хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека и свойства природных вод. Показатели качества воды. Нормирование и нормативные акты в области охраны водной среды. Защита воды. Классификация водоемов и ПДК.
48	Государственные и общественные природоохранные организации. Стратегия экологического развития.
49	Почва как фактор среды обитания. Роль почвы в передаче инфекционных заболеваний. Процессы самоочищения почвы. Санитарная охрана почвы.
Органы системы МЧС России в системе органов исполнительной власти	
50	<p>МЧС. Роль, место и задачи «Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (МЧС) в современных условиях. Общая организация МЧС РФ.</p> <p>Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС, уровни управления и состав органов по уровням.</p> <p>Гражданская оборона (ГО), ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура, состав и задачи ГО РФ.</p> <p>Государственная инспекция по маломерным судам (ГИМС). Главные задачи и структура ГИМС.</p> <p>Государственная противопожарная служба (ГПС). Главные задачи и структура.</p>

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Практические занятия проводятся в интерактивной форме или в виде семинаров, где обсуждаются ключевые и наиболее сложные вопросы. Работа на практических занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе.

Пропуск практических занятий предполагает отработку по пропущенным темам (подготовка письменной работы, с ответами на вопросы, выносимые на семинар).

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск более 50% практических занятий по курсу является основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций (текущий контроль по дисциплине)
Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование.
Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование
Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные производ. факторы	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование
Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, реферат
Тема № 5. ЧС природного и биологосоциального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, защита реферата.

Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 10. Безопасность на транспорте.	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 11. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	УК-8 УК-10	Опрос, тестирование, защита реферата.

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

Примеры тестовых задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения

1. Интегральным показателем безопасности жизнедеятельности является...
 - 1) смертность людей;
 - 2) продолжительность жизни человека;
 - 3) уровень жизни человека;
 - 4) здоровье людей.
2. Безопасность - это
 - 1) состояние деятельности, при котором с определённой вероятностью исключено проявление опасности;
 - 2) присутствие чрезмерной опасности;
 - 3) защищённость человека от социальных опасностей;
 - 4) отсутствие военных действий.

Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания

1. Потенциальной опасностью называется возможность воздействия на человека _____ факторов.
 - 1) личностных
 - 2) производственных
 - 3) неблагоприятных или несовместимых с жизнью
 - 4) социальных
2. К непрогнозируемым внезапным относятся чрезвычайные ситуации _____ характера.
 - 1) политического;
 - 2) природного, техногенного;
 - 3) социального, экологического;
 - 4) индивидуального.

Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы

1. Вредный фактор – это фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях вызывает:
 - 1) смерть;

- 2) нарушения самочувствия;
 - 3) травму;
 - 4) снижение работоспособности или заболевание.
2. Вероятность реализации опасностей называется:
- 1) аварией;
 - 2) риском;
 - 3) катастрофой;
 - 4) ущербом.

Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом

1. Безопасность жизнедеятельности – это...
 - 1) состояние защищённости национальных интересов;
 - 2) область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания;
 - 3) этапы развития человека;
 - 4) расширения техносферы.
2. Опасность – это..
 - 1) любые явления, процессы, объекты, угрожающие жизни и здоровью человека;
 - 2) исключение нежелательных последствий;
 - 3) неотъемлемая отличительная черта деятельности человека;
 - 4) любые явления, вызывающие положительные эмоции.

Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС

1. Наука, изучающая землетрясения, называется ...
 - 1) Топографией;
 - 2) Сейсмологией;
 - 3) Гидрологией;
 - 4) Геологией.
2. Ветер большой разрушительной силы, значительной продолжительности скоростью 32 м/с называется ...
 - 1) Ураганом;
 - 2) Вихрем;
 - 3) Торнадо;
 - 4) Смерчем.

Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС

1. Неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей, называется ...
 - 1) Вспышкой;
 - 2) Возгоранием;
 - 3) Пожаром;
 - 4) Огнем.
2. Вещества и смеси, поражающие высокой температурой, относятся к _____ оружию.
 - 1) химическому;
 - 2) биологическому;
 - 3) инфразвуковому;

4) зажигательному.

Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП

1. В случае возникновения ЧС в школе учитель, в первую очередь, обязан ...

- 1) ожидать дальнейших указаний;
- 2) эвакуировать учащихся;
- 3) собрать ценные документы и вещи;
- 4) укрыться в защитном сооружении.

2. Опасность определенного вида для отдельного индивидуума характеризует риск:

- 1) социальный;
- 2) инженерный;
- 3) индивидуальный;
- 4) модельный.

Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация.

Особенности, задачи

1. Катастрофа – это:

- 1) крупная авария с большим материальным ущербом;
- 2) авария с материальным ущербом и человеческими жертвами;
- 3) авария с человеческими жертвами;
- 4) внезапное событие, которое возникло в результате действий человека или опасного природного явления...

2. В дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» важнейшими понятиями являются:

- 1) среда обитания;
- 2) деятельность;
- 3) опасность и безопасность;
- 4) экология.

Тема № 9. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе

1. Правила поведения, которых следует придерживаться при захвате террористами:

- 1) выполнять команды террористов, не пытаться встать, покинуть свое место
- 2) не выполнять команды террористов, пытаться встать, покинуть свое место
- 3) злить террористов, впадать в истерику, кричать, звать на помощь

2. Совершение действий, создающих опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях называется ...

- 1) терроризмом;
- 2) бандитизмом;
- 3) экстремизмом;
- 4) преступной акцией.

Тема № 10.

1. Как должен поступить пешеход, стоящий у края проезжей части, при приближении транспортного средства с включенным проблесковым маячком и специальным звуковым сигналом?

- 1) Как можно скорее перейти проезжую часть.
- 2) Воздержаться от перехода проезжей части.
- 3) Действовать по ситуации.

2. Как должны двигаться лица, ведущие мотоцикл, мо-пед или велосипед, за

пределами населенного пункта?

- 1) По краю проезжей части навстречу движению транспортных средств.
- 2) По краю проезжей части по ходу движения транспортных средств.
- 3) По тротуару.

Тема № 11. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности

1. Утомление – это...

1) напряжение, связанное с временным снижением работоспособности, вызванное длительной работой;

2) расстройство сенсорной области;

3) Профессиональное заболевание.

2. Здоровье – это...

1) полное физическое, психическое и социальное благополучие, а не только отсутствие болезней или физических дефектов;

2) главная функция живой материи;

3) отражение психических функций человека;

4) наука, изучающая строение тела человека.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Предмет БЖД. Понятия: интегральный показатель БЖД, техносфера, среда безопасности, вредные и опасные факторы.

2. «Аксиома о потенциальной опасности», концепция приемлемого риска, экстремальная ситуация, безопасность труда.

3. Понятие терминов: техника безопасности, охрана труда, производственная санитария, естественные и антропогенные негативные факторы.

4. Понятия физических, химических, биологических и психофизических опасных и вредных факторов.

5. Принципы нормирования опасных и вредных факторов. Понятия ПДК, ДОК, ПДУ, ОБУВ, ПДВ, ПДС.

6. Биологически активные элементы. Макро-, микро- и следовые элементы. Биогеохимические провинции.

7. Источники антропогенных химических факторов.

8. Пути поступления вредных веществ в организм.

9. Комбинированное действие вредных веществ на организм. Формула А.А. Аверьянова.

10. Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция. Классификация опасностей и негативных факторов; травмирующие и вредные зоны.

11. Вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов. Критерии безопасности. Интегративный характер безопасности. Опасность и риск. Способы определения степени риска. Индивидуальный риск. Концепция приемлемого риска.

12. Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания.

13. Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на гидросферу, почву, животных и растительность, конструкционные и строительные материалы.

14. Ядерное оружие, его боевые свойства и поражающие факторы.

15. Химическое оружие. Виды отравляющих веществ. Защита от поражающих факторов.

16. Бактериологическое оружие. Защита от поражающих факторов. Современные обычные средства поражения и защита от них.

17. Ионизирующее излучение и его действие на организм. Лучевая болезнь. Нормы радиационной безопасности. Защита от ионизирующих излучений. Защитные свойства материалов. Радиационный (дозиметрический) контроль, его цели и виды. Дозиметрические приборы, их использование. Определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной местности и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения.

18. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Основные способы хранения и транспортировки химически опасных веществ. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Химический контроль и химическая защита. Способы защиты производственного персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

19. Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения.

20. Пожаро- и взрывоопасные объекты. Классификация взрывчатых веществ. Газовоздушные и пылевоздушные смеси.

21. Ударная волна и ее параметры. Особенности ее прямого и косвенного воздействия на человека, сооружения, технику, природную среду. Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газовоздушных смесей.

22. Ядерный взрыв. Факторы поражения ядерного взрыва. Защита.

23. Транспортные аварии и их последствия.

24. Гидродинамические аварии и их последствия. Защита и действие населения.

25. Характеристики и области возникновения опасных природных процессов: землетрясений, извержений вулканов, магнитных бурь, циклонов и антициклонов, тайфунов, смерчей, ураганов, цунами, оползней, селей, обвалов, осыпей, лавин, пыльных бурь, наводнений, лесных и степных пожаров, ураганов и эпидемий, эпизоотий, эпифитотий, массовых распространений вредителей лесного и сельского хозяйства. Особенности процессов развития стихийных явлений, их воздействие на население, объекты экономики и среды обитания.

26. Безопасность жизнедеятельности и окружающая природная среда. Источники загрязнения среды обитания. Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности

27. Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ и механизм их образования - соединения серы, азота, углерода, высокотоксичные соединения; характеристики аэрозольных загрязнений.

28. Антропогенное воздействие на недра и почвы; методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву; охрана растительных ресурсов; загрязнение окружающей среды при авариях; экологический риск; малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.

29. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Принципы определения допустимых воздействий вредных факторов.

30. Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, распределение и превращение вредного вещества, действие вредных веществ и чувствительность к ним.

31. Хронические отравления, профессиональные и бытовые заболевания при действии токсинов.

32. Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь.
33. Функциональная анатомия органа зрения. Дальнозоркость и близорукость. Травмы глаза. Первая помощь. Профилактика заболеваний. Освещение. Требования к системам освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света.
34. Функциональная анатомия органа слуха. Основные нарушения. Профилактика.
35. Акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на человека. Аудиометрия.
36. Инфразвук, возможные уровни. Нормирование акустического воздействия. Профессиональные заболевания. Профилактика.
37. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука. Нормирование акустического воздействия.
38. Профессиональные заболевания от воздействия шума, инфразвука и ультразвука. Опасность их совместного воздействия.
39. Электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот.
40. Воздействие УКВ и СВЧ излучений на органы зрения, кожный покров, центральную нервную систему, состав крови и состояние эндокринной системы. Воздействие на организм электромагнитного излучения оптического диапазона.
41. Источники негативных факторов бытовой среды.
42. Атмосферное давление и его влияние на организм.
43. Микроклимат и комфортные условия жизнедеятельности. Терморегуляция и теплопродукция.
44. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций.
45. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
46. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях.
47. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе. Причины терроризма. Социально-психологические характеристики террориста. Борьба с терроризмом. Взрыв как средство террора. Правила поведения для заложников.
48. Иммунный статус человека. Органы иммунной системы. Понятия иммунная система и антигены. Вакцины, сыворотки. Иммунодефициты первичные и вторичные. Классификация. ВИЧ-инфекция как модель вторичного иммунодефицита. Профилактика СПИДа. Первая помощь.
49. Заболевания бронхолегочной системы (бронхит, плеврит, пневмония, рак легкого, пневмоторакс, пневмокониозы, эмфизема легких). Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания.
50. Туберкулез. Классификация. Клиническая характеристика. Вакцина БЦЖ Значение реакции Манту. Наблюдение и уход за больными.
51. Алкоголь и его влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика алкогольной зависимости.
52. Курение и его влияние на здоровье курящего и окружающих (пассивное курение). Способы профилактики и отказа от курения.
53. Наркотические вещества и их влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика наркотической зависимости.
54. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кишечных инфекций. Холера. Брюшной тиф. Сальмонеллез. Ботулизм. Дизентерия. Полиомиелит. Болезнь Боткина. Профилактика и оказание первой медпомощи.
55. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Грипп. Натуральная оспа. Эпидемический менингит. Эпидемический паротит

(свинка). Энцефалиты вирусной этиологии. Воспаление легких (пневмония). Ангина. Скарлатина. Дифтерия. Корь. Коклюш. ОРВИ. Профилактика и оказание первой медпомощи.

56. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кровяных инфекций. Сыпной тиф. Клещевой энцефалит, малярия. Профилактика и оказание первой медпомощи.

57. Детские инфекционные болезни. Корь и краснуха. Профилактика и оказание первой медпомощи. Профилактика и оказание первой медпомощи.

58. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов. Бешенство. Столбняк. Сибирская язва. Ящур. Профилактика и оказание первой медпомощи.

59. Основные заболевания системы крови (анемия, лейкоз, лимфолейкоз, метгемоглобинемия). Первая помощь.

60. Механизмы системы свертывания крови. Гемофилия. Первая помощь.

61. Раны. Виды ран. Повязка. Перевязка. Правила наложения и перевязки. Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Методы остановки кровотечений. Наложение кровоостанавливающего жгута.

62. Сосудистая недостаточность. Обморок. Коллапс. Кома, виды комы. Атеросклероз. Вегетативно-сосудистая дистония. Артериальная гипертензия. Гипертонический криз. Диагностика. Понятие шока. Фазы шока. Характеристика и первая медицинская помощь при данных ситуациях.

63. Ишемическая болезнь сердца. Инфаркт миокарда. Стенокардия. Аритмия сердца. Диагностика. Ушибы сердца. Диагностика. Первая помощь. Терминальное состояние. Агония. Клиническая и биологическая смерть.

64. Тепловой удар. Солнечный удар. Термические ожоги и ожоговая болезнь. Первая медицинская и доврачебная помощь.

65. Травматический шок. Фазы и степени шока. Первая медицинская и доврачебная помощь.

66. Синдром длительного сдавливания. Клиническая картина. Первая медицинская и доврачебная помощь.

67. Поражение электрическим током. Электрический удар. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская и доврачебная помощь. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Электрические знаки. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.

68. Химические ожоги. Отморожение и общее замерзание. Первая медицинская и доврачебная помощь.

69. Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая медицинская и доврачебная помощь.

70. Острые и хронические отравления. Принципы оказания первой медицинской помощи при различных отравлениях.

71. Ушибы, растяжения и разрывы мягких тканей, переломы и вывихи. Первая медицинская и доврачебная помощь. Порядок наложения шины. Первая помощь.

72. Реанимация. Искусственное дыхание. Инородные предметы в дыхательных путях. Острая дыхательная недостаточность. Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания. Оказание первой медицинской помощи при утоплении.

73. Доврачебная реанимационная помощь. Непрямой массаж сердца. Методика. Прямой массаж сердца.

74. Массовые беспорядки их сущность и характер проявления. Город как среда повышенной опасности. Толпа, виды толпы. Паника. Массовые погромы. Массовые зрелища и праздники. Безопасность в толпе. Процесс воздействия субъекта социальной ЧС на Россию и ее регионы.

75. Чрезвычайные ситуации (ЧС) криминального характера и защита от них. Кража. Мошенничество. Правила поведения в случаях посягательства на жизнь и здоровье (нападение на улице, приставания пьяного, изнасилование, нападение в автомобиле, опасность во время ночной остановки). Предупреждение криминальных посягательств в

отношении детей. Необходимая самооборона в криминальных ситуациях (правовые основы самообороны, основные правила самообороны, средства самозащиты и их использование).

76. Сущность и содержание информационной безопасности. Формы методы и способы обеспечения информационной безопасности. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны. Методы и средства защиты электронной информации. Информационные технологии и здоровье. Сотовая радиотелефонная связь.

77. Биологические опасности. Микроорганизмы. Виды патогенных микробов. Рост и размножение микроорганизмов. Бактериологическое нормирование. Грибы, растения и животные, представляющие опасность для человека.

78. Состояние среды обитания. Критерии оценки качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Источники экологических опасностей (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, соединения серы, фосфора и азота, фреоны). Воздух как фактор среды обитания. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА).

79. Вода как фактор среды обитания. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Заболевания, связанные с изменением солевого и микроэлементного состояния воды. Вода как путь передачи инфекционных заболеваний. Влияние хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека на свойства природных вод. Показатели качества воды. Нормирование и нормативные акты в области охраны водной среды. Защита воды. Классификация водоемов и ПДК.

80. Государственные и общественные природоохранные организации.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

	образцу с большой степени самостоятельно сти и инициативы	источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная я деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература:

1. Халилов, Ш. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

2. Сычев, Ю. Н. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

Дополнительная литература:

1. Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. П. Мельников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

2. Безопасность жизнедеятельности : учебник для бакалавров / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова [и др.] ; под ред. проф. Э. А. Арустамова. — 22-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2020. — 446 с. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

3. Холостова, Е. И. Безопасность жизнедеятельности / Холостова Е.И., Прохорова О.Г. - Москва : Дашков и К, 2017. - 456 с. - ISBN 978-5-394-02026-1. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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

Программное обеспечение обучения включает в себя:

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

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

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

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской, персональными компьютерами с выходом в сеть «Интернет».

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

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

1. Наименование дисциплины: «Основы военной подготовки»

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования (далее - вуз) в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Программа дисциплины разработана на основе согласованного Министерством обороны Российской Федерации образовательного модуля «Основы военной подготовки» (письмо Минобрнауки России от 21.12.2022 г. № МН-5/35982).

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности. УК-8.2. Оценивает степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные положения общевоинских уставов ВС РФ;– организацию внутреннего порядка в подразделении;– основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия;– устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат.– предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевоинских подразделений (мотострелкового отделения, взвода, роты);– основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевоинского боя;– общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;– правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;– тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;– назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;– основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;– тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны;– основные положения Военной доктрины РФ;– правовое положение и порядок прохождения военной службы. Уметь:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
		<ul style="list-style-type: none"> – правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; – осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; – оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; – выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; – читать топографические карты различной номенклатуры; – давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; – применять положения нормативно-правовых актов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строевыми приемами на месте и в движении; – навыками управления строями взвода; – первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия; – первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; – навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; – первичными навыками ориентирования на местности по карте и без карты; – навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – навыками работы с нормативно-правовыми документами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы военной подготовки» представляет собой дисциплину обязательной части.

4. Виды учебной работы по дисциплине

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподавателю определена тематика занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции групповые и практические занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих. Внутренний порядок и суточный наряд. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.
2	Строевая подготовка	Строевые приемы и движение без оружия. Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода. Управление подразделением в движении.
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.</p> <p>Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия</p>
4	<p>Основы тактики общевойсковых подразделений</p>	<p>Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы. Основы инженерного обеспечения. Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища. 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.</p>
5	<p>Радиационная, химическая и биологическая защита</p>	<p>Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него. Радиационная, химическая и биологическая защита. Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.
6	Военная топография	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.
7	Основы медицинского обеспечения	Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях. Медицинское обеспечение - как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.
8	Военно-политическая подготовка	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.
9	Правовая подготовка	Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

- Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.
- Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.
- Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.
- Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.
- Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.
- Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.
- Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
- Тема 9. Основы общевойскового боя.
- Тема 10. Основы инженерного обеспечения.
- Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.
- Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.
- Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.
- Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.
- Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.
- Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.
- Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.
- Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по вышеперечисленным темам.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение практических задач, по вышеперечисленным темам.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Групповые занятия.

Групповые занятия имеют целью изучить устройство конкретных образцов оружия (вооружения) и боевой техники, формировать начальные умения их эксплуатации, осваивать вопросы теории стрельбы, а также порядок действий на боевой технике, вопросы несения внутренней, гарнизонной и караульной службы; порядок оборудования боевой позиции для стрельбы; порядок работы с топографическими картами различной номенклатуры.

Групповые занятия проводить в специализированных классах, с максимальным использованием учебного вооружения, приборов, учебных боеприпасов, а также плакатов, стендов, макетов, слайдов и раздаточного материала.

Практические занятия.

Практические занятия предназначены для формирования умений и навыков, обучаемых в действиях с оружием и на боевой технике в ходе их боевого применения и эксплуатации, поиска информации по решению задач и практических упражнений; отработки нормативов боевой подготовки и строевых приемов без оружия; оказания первой помощи при ранениях и травмах; чтения топографических карт и ориентирования на местности по карте и без карты.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд. Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.	УК-8	<i>Опрос. Тестовые задания.</i>
Раздел 2. Строевая подготовка.	УК-8	<i>Опрос.</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.		<i>Выполнение строевых приемов</i>
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	УК-8	<i>Опрос. Тестовые задания. Выполнение нормативов по огневой подготовке.</i>
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений. Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Тема 9. Основы общевойскового боя. Тема 10. Основы инженерного обеспечения. Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	УК-8	<i>Опрос. Тестовые задания.</i>
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита. Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.	УК-8	<i>Опрос. Тестовые задания. Выполнение нормативов по РХБЗ.</i>
Раздел 6. Военная топография. Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.	УК-8	<i>Опрос. Тестовые задания. Производство измерений.</i>
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения. Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.	УК-8	<i>Опрос. Выполнение нормативов по военно-медицинской подготовке.</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Раздел 8. Военно-политическая подготовка. Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	УК-8	<i>Опрос.</i>
Раздел 9. Правовая подготовка. Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	УК-8	<i>Опрос.</i>

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

Типовые задания практических занятий:

По разделу 2 «Строевая подготовка», по теме 4 «Строевые приемы и движение без оружия».

Практические задания:

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».

По разделу 3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия», по теме 6 «Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат».

Практические задания:

2. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 13 «Неполная разборка оружия»: 5,45 мм АК-74; 5,45 мм РПК-74; 9 мм ПМ и 40 мм РПГ-7.

3. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 14 «Сборка оружия после неполной разборки»: 5,45 мм АК-74; 5,45 мм РПК-74; 9 мм ПМ и 40 мм РПГ-7.

По разделу 3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия», по теме 7 «Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия».

Практические задания:

4. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 1 «Изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действиях в пешем порядке».

По разделу 5 «Радиационная, химическая и биологическая защита», по теме 13 «Радиационная, химическая и биологическая защита».

Практические задания:

5. Выполнение норматива Н-РХБЗ-1 «Надевание противогаза или респиратора».

6. Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(а) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза по команде «Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть», «Газы». Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(б) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза»: по команде «Защитный комплект надеть», «Газы».

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Задачи огневой подготовки.
2. Основные понятия и определения, применяемые на занятиях по огневой подготовке.
3. Требования безопасности при обращении с оружием и боеприпасами.
4. Общие сведения о внутренней баллистике.
5. Общие сведения о внешней баллистике.
6. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов автомата АК-74.
7. Порядок неполной разборки и порядок сборки автомата АК-74.
8. Приемы стрельбы из автомата АК-74.
9. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов пулемета РПК-74.
10. Порядок неполной разборки и порядок сборки пулемета РПК-74.
11. Приемы стрельбы из пулемета РПК-74.
12. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов гранатомета РПГ-7.
13. Приемы стрельбы из гранатомета РПГ-7.
14. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов пистолета ПМ.
15. Порядок неполной разборки и порядок сборки пистолета ПМ.
16. Приемы стрельбы из пистолета ПМ.
17. Назначение, боевые характеристики и устройство ручных осколочных гранат.
18. Порядок работы механизма унифицированного запала ручной гранаты модернизированного (УЗРГМ).
19. Приемы и правила метания ручных осколочных гранат. Подготовка гранат к боевому применению.
20. Порядок чистки и смазки оружия.
21. Порядок проведения стрельб из стрелкового оружия и гранатометания.
22. Требования курса стрельб из стрелкового оружия к организации и проведению стрельб.
23. Помещения, предусмотренные для размещения роты.
24. Военские звания.
25. Ответственность военнослужащих.
26. Единоначалие. Командиры (начальники) и подчиненные.
27. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие.
28. Приказ (приказание), порядок его отдачи и выполнения.
29. Назначение суточного наряда по роте, его состав и экипировка.
30. Назначение и состав караула.
31. Какие бывают караулы. Назначение внутренних (корабельных) караулов.
32. Кто такой часовой.
33. Порядок смены часовых.
34. Неприкосновенность часового.
35. Что запрещается часовому.
36. Пост, его оборудование.
37. Применение оружия часовым на посту.
38. Военская дисциплина ее сущность и значения.
39. Поощрения, применяемые к солдатам и сержантам.
40. Виды дисциплинарных взысканий.
41. Структура и предназначение Вооруженных Сил РФ, видов Вооруженных Сил, родов войск и специальных войск Сухопутных войск Вооруженных Сил РФ.

42. Сущность современного общевойскового боя, его характерные черты, основные принципы и способы ведения.
43. Состав мотострелкового отделения, взвода, роты.
44. Основные образцы вооружения и боевой техники мотострелкового отделения, взвода, роты их тактико-технические характеристики.
45. Определение и цель обороны. Условия перехода к обороне. Чем достигается устойчивость и активность обороны?
46. Боевые порядки подразделений в обороне, система огня и инженерное оборудование.
47. Понятие об оружии массового поражения и его виды.
48. Ядерное оружие, способы применения, его поражающие факторы и защита от них.
49. Химическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
50. Общие сведения об оружии, основанном на новых физических принципах.
51. Биологическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
52. Зажигательное оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
53. Общевоисковые фильтрующие противогазы, респираторы, их устройство, порядок подбора и применения.
54. Изолирующие дыхательные аппараты их устройство и порядок использования.
55. Средства индивидуальной защиты кожи изолирующего типа, назначение состав, порядок использования.
56. Технические средства радиационной, химической, биологической разведки и контроля.
57. Средства специальной и санитарной обработки.
58. Задачи радиационной, химической и биологической защиты и мероприятия, обеспечивающие их выполнение.
59. Сигналы оповещения о радиационном, химическом, биологическом заражении и порядок действий по ним.
60. Окопы, траншеи, ходы сообщения, сооружения для ведения огня и наблюдения, возводимые на позициях и в районах мотострелковых подразделений.
61. Одиночные окопы для стрельбы из автоматов, пулемётов, их назначение, элементы, размеры, порядок устройства и оборудования.
62. Порядок отрывки и маскировки одиночных окопов для стрельбы лёжа, с колена, стоя.
63. Местность и ее значение в бою.
64. Тактические свойства местности, ее основные разновидности.
65. Сущность, способы и порядок ориентирования на местности без карты.
66. Определение сторон горизонта различными способами.
67. Измерение углов и расстояний на местности различными способами.
68. Магнитный азимут и его применение при движении.
69. Географические и прямоугольные координаты объектов по карте.
70. Личная гигиена военнослужащих.
71. Понятие об инфекционных заболеваниях и их возбудителях.
72. Источники инфекций. Пути распространения инфекционных заболеваний.
73. Меры личной профилактики заболеваний.
74. Основы гигиены питания и водопользования.
75. Табельные средства индивидуального медицинского оснащения личного состава их предназначение, порядок и правила пользования ими.
76. Понятие о ране. Наложение повязок при различных ранениях и кровотечениях.
77. Первая помощь при ранениях и кровотечениях.

78. Современный мир и тенденции его развития.
79. Характеристика современного мира. Критерии его оценки.
80. Роль и место России в современном мире.
81. Военная доктрина РФ: определение, что она собой представляет и чем достигается её реализация.
82. Основные черты военно-политической обстановки.
83. Основные понятия военной доктрины.
84. Опасности и угрозы безопасности Российской Федерации.
85. Основные внешние угрозы для РФ.
86. Основные внутренние угрозы для РФ.
87. Основные принципы обеспечения военной безопасности.
88. Понятие военной безопасности. Задачи государства в области обеспечения военной безопасности.
89. История создания и развития отечественной военной силы.
90. Основные положения федерального закона «Об обороне» (1996 г.).
91. Назначение, задачи Вооруженных Сил РФ, их место в системе государственных институтов.
92. Общеизвестные военные реформы, их краткая характеристика.
93. Уроки военных реформ и их учёт в процессе совершенствования ВС РФ.
94. Дни воинской славы России, порядок их проведения.
95. Основные этапы развития ВС РФ.
96. Задачи ВС РФ по обеспечению военной безопасности.
97. Предназначение, состав ВС РФ.
98. Цели применения ВС РФ.
99. Руководство и управление ВС РФ.
100. Правовой статус военнослужащих. Основные права и обязанности военнослужащих.
101. Военная служба как особый вид государственной службы.
102. Кто относится к гражданам, имеющим статус военнослужащего?
103. Что предусматривает воинская обязанность граждан РФ?
104. Ответственность военнослужащих.
105. Порядок прохождения военной службы сержантским и рядовым составом.
106. Запрещенные средства и методы ведения боевых действий.
107. Правовые основы военной службы в Российской Федерации.
108. Военная служба как особый вид государственной службы.
109. Дать определение «Строй» и «Фланг».
110. Дать определение «Шеренга» и «Линия машин».
111. Дать определение «Фронт» и «Тыльная сторона строя».
112. Дать определение «Интервал» и «Глубина строя».
113. Дать определение «Дистанция» и «Ширина строя».
114. Дать определение «Двухшереножный строй».
115. Дать определение «Ряд».
116. Дать определение «Одношереновый и двухшереновые строй».
117. Дать определение «Колона».
118. Дать определение «Развёрнутый строй».
119. Дать определение «Походный строй».
120. Дать определение «Направляющий».
121. Дать определение «Замыкающий».
122. 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 № 1 «Изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действиях в пешем порядке».

3. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 13 «Неполная разборка оружия» 5,45 мм АК-74, 5,45 мм РПК-74, 9 мм ПМ.

4. Выполнение норматива по Огневой подготовке № 14 «Сборка оружия после неполной разборки» 5,45 мм АК-74, 5,45 мм РПК-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. Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(б) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза»: по команде «Защитный комплект надеть», «Газы».

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей 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		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня			Менее 55

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

Основная литература:

1. Военная доктрина Российской Федерации. - М: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=425274>.

2. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе». - М: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=416998>.
3. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» службе». М: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=417313>.
4. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»). — URL: <https://base.garant.ru/180912/>.
5. Военно-инженерная подготовка: учебное пособие / В.С. Литовский, Д.В. Кузнецов. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=418930>.
6. Военно-инженерная подготовка: учебник / И.Ю. Лепешинский, В.А. Кутепов, В.В. Глебов [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=414876>.
7. Общая тактика: учебное пособие / В.Д. Горев, Н.А. Поздняков; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=344730>.
8. Огневая подготовка: учебное пособие / авторы-сост.: А.А. Кисляк, Н.А. Поздняков, В.Д. Горев; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=344689>.
9. Тактическая подготовка курсантов учебных военных центров: учебник / Ю. Б. Байрамуков [и др.]; ред. Ю. Б. Торгованов. - 2-е изд., испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=320910>.
10. 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>.
11. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=413940>.
12. Материальная часть стрелкового оружия и гранатометов [Электронный ресурс]: [учеб. пособие] / К. С. Фокин, И. В. Фролов; [науч. ред. В. А. Ружа]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2017. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=303738>.
13. 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>.
14. 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>.
15. 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>.
16. Топографическая подготовка: учебное пособие / А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=424778>.
17. Эксплуатация стрелкового оружия: учеб. пособие / [К. С. Фокин, Н. Н. Кизюн, И. В. Фролов, Р. А. Иванов; под общ. ред. И. В. Фролова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=421224>.
18. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Ю.Н. Сычев. - М.: ИНФРА-М, 2022. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=388694>.

19 Общая тактика : учебник / Ю. Б. Байрамуков [и др.] ; под общ. ред. Ю. Б. Торгованова. – 2-е изд., испр. и доп. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=320854>.

Дополнительная литература:

1. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.- Москва: Воениздат, 1985.
2. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений. - 2-е изд. - М.: Воениздат, 1990.
3. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Комарова Ф.И. - М.: Воениздат, 1989.
4. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алексеев А.В., Алексеева Д.А. - Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.
5. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Под ред. генерал-майора Мельника Ю.Р. - М., 2006.
6. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. - М.: Воениздат, 1984.
7. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. - М.: Воениздат, 2011.
8. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. - М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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 групповых занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими

средствами обучения - мультимедийной техникой, специализированными плакатами и стендами, демонстрационным оборудованием, меловой или маркерной доской.

Материально-техническая база для реализации дисциплины включает:

вооружение и военная техника, состоящие на вооружении Вооруженных Сил и подлежащие изучению (освоению) и (или) используемые в процессе обучения: 5,45-мм автоматы АК-74, массогабаритные макеты; 9-мм пистолеты ПМ, массогабаритные макеты; 5,45-мм пулеметы РПК-74, массогабаритные макеты; 40-мм подствольные гранатометы ГП-25, массогабаритные макеты; 40-мм гранатомет РПГ-7 (7В), массогабаритный макет; индивидуальные средства защиты кожи и органов дыхания (общевойсковые защитные комплекты и фильтрующие противогазы, респираторы); приборы радиационной химической разведки и контроля; индивидуальные средства медицинской защиты и средства для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.

учебно-лабораторная база – специализированные классы:

- подготовки по общевоинским уставам;
- огневой подготовки из стрелкового оружия;
- тактической подготовки и военной топографии;
- подготовки по радиационной, химической и биологической защите;
- военно-медицинской подготовки;
- военно-политической подготовки.

полевая учебная база: наблюдательный пост, элементы взводных опорных пунктов, в том числе при видении боевых действий в населенном пункте, учебное поле по огневой подготовке;

строевой плац, место несения службы во внутреннем наряде, тир (интерактивный лазерный тир);

информационные ресурсы (средства) обучения и материальная база для их использования: учебная библиотека, учебная и специальная литература, компьютерные программы, кино-, фото- и видеоматериалы, автоматизированные рабочие места с доступом к электронно-образовательному порталу;

объекты обеспечения образовательного процесса: комната для хранения оружия, строевой плац, место несения службы во внутреннем наряде, тир (интерактивный лазерный тир), складские и служебные помещения.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляется доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Цифровые инструменты профессиональной деятельности»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составители: Савкин Дмитрий Александрович, доцент ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - 4.1. Программа дисциплины «Машинное обучение»
 - 4.2. Программа дисциплины «Искусственный интеллект»
5. Программа практики
6. Программа итоговой аттестации по модулю

1.Название модуля: «Цифровые инструменты профессиональной деятельности»

2.Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития общекультурных компетенций в программе подготовки выпускника высшего образования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию возможностей применения технологии искусственного интеллекта для решения задач, возникающих в сфере профессиональной деятельности.
2. Формировать навыки использования технологии искусственного интеллекта в своей профессиональной области.

2.2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК-6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК-6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	Знать: - ключевые понятия, цели и задачи использования машинного обучения; методологические основы применения алгоритмов машинного обучения; принципы построения векторов признаков, решающих правил и классификации; основные виды классификаторов; принципы построения линейных классификаторов; принципы построения нелинейных классификаторов; особенности выбора признаков классификации и предварительной обработки данных; - способы и результаты применения ИИ в профессиональной сфере деятельности; Уметь: - визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, выбирать метод машинного обучения, соответствующий исследовательской задаче, интерпретировать полученные результаты; выбирать подходящий вид классификатора в зависимости от решаемой задачи; выбирать набор признаков для классификации и проводить предварительную обработку данных; применять алгоритмы построения и обучения классификатора по выборке;

		<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных сферах применения ИИ и оперативно отслеживать появления новых сфер. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтения и анализа академической литературы по применению методов машинного обучения, построения и оценки качества моделей; - навыками выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач; - применения ИИ для решения задач, возникающих в профессиональной сфере деятельности
--	--	--

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере информационных технологий. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

3. Программы дисциплин модуля

3.1. Программа дисциплины «Машинное обучение»

Целью дисциплины «Основы машинного обучения» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения, овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК-6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК-6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	В результате освоения дисциплины студент должен: – Знать ключевые понятия, цели и задачи использования машинного обучения; методологические основы применения алгоритмов машинного обучения; - принципы построения векторов признаков, решающих правил и классификации; - основные виды классификаторов; - принципы построения линейных классификаторов; - принципы построения нелинейных классификаторов; - особенности выбора признаков классификации и предварительной обработки данных. – Уметь: визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, выбирать метод машинного обучения, соответствующий исследовательской задаче, интерпретировать полученные результаты; - выбирать подходящий вид классификатора в зависимости от решаемой задачи; - выбирать набор признаков для классификации и проводить предварительную обработку данных; - применять алгоритмы построения и обучения классификатора по выборке.

		<p>– Иметь навыки (приобрести опыт):</p> <p>чтения и анализа академической литературы по применению методов машинного обучения, построения и оценки качества моделей;</p> <p>- навыками выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач</p>
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Машинное обучение» представляет собой дисциплину базовой части направления подготовки бакалавриата 03.03.03 «Радиофизика», профиль «Компьютерная электроника и информационные технологии».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Типы задач. Метрические классификаторы.	Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и

	Алгоритмы кластеризации	индустрии. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения. Общий вид метрического классификатора. Алгоритм К ближайших соседей. Алгоритмы отбора эталонов. Алгоритмы кластеризации с фиксированным количеством кластеров. Алгоритмы кластеризации по плотности. Иерархическая кластеризация.
2	Деревья решений, линейные классификаторы. Нейронные сети	Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC кривой. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Леса решающих деревьев. Перцептрон и разделяющая гиперплоскость. Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов Логистическая регрессия. Градиентный спуск. Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. Глубокое обучение, свертки и пулинг

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

№	Наименование раздела	Тема лекции
1	Типы задач. Метрические классификаторы. Алгоритмы кластеризации	Лекция 1. Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения. Лекция 2. Общий вид метрического классификатора. Алгоритм К ближайших соседей. Алгоритмы отбора эталонов. Лекция 3. Алгоритмы кластеризации с фиксированным количеством кластеров. Алгоритмы кластеризации по плотности. Иерархическая кластеризация.
2	Деревья решений, линейные классификаторы. Нейронные сети	Лекция 4. Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC кривой. Лекция 5. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Леса решающих деревьев. Лекция 6. Перцептрон и разделяющая гиперплоскость. Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов. Лекция 7. Логистическая регрессия. Градиентный спуск. Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. Лекция 8. Глубокое обучение, свертки и пулинг

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Основные понятия и определения. Примеры прикладных задач	Признаки, вектора признаков. Объекты, классы. Классификация. Классификатор. Обучение, виды обучения "с учителем" и "без учителя". Разбор примеров прикладных задач.
2	Линейные классификаторы	Разбор примеров и решение задач по темам: линейная модель классификации, метод стохастического градиента, алгоритм Персептрона.
3	Метод опорных векторов	Основы метода опорных векторов. Случай линейно разделимой выборки. Случай линейно неразделимой выборки. Ядра и спрямляющие пространства. Разбор примеров и решение задач.
4	Методы восстановления регрессии	Метод наименьших квадратов. Непараметрическая регрессия: ядерное сглаживание. Линейная регрессия. Метод главных компонент. Разбор примеров и решение задач по этим темам.
5	Искусственные нейронные сети	Проблема полноты. Задача исключаящего "или". Вычислительные возможности двух- и трехслойных сетей. Метод обратного распространения ошибки. Изучение на лабораторном занятии алгоритма постройки нейронных сетей.
6	Выбор признаков и подготовка данных	Влияние выбора набора признаков на результаты классификации. Предварительная обработка данных. Недостающие значения. Выбор признаков на основе проверки гипотез. Выбор подмножества признаков.
7	Контекстно-зависимая классификация	Марковские цепи. Алгоритм Витерби. Скрытые марковские модели. Применение в задачах распознавания голоса. Решение задач по теории марковских моделей в машинном обучении.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

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

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия,

практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю 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
Типы задач. Метрические классификаторы. Алгоритмы кластеризации	УК-6	Тестирование
Деревья решений, линейные классификаторы. Нейронные сети	УК-6	Тестирование

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

1. Какие из этих задач типичны для машинного обучения с учителем?

1. Группировка сообщений от пользователей;
2. Оценка тона комментария: положительный или отрицательный;
3. Группировка изображений по визуальным признакам на размеченных данных;
4. Оценка вероятности, кликнет ли человек на рекламный баннер.

1. 1 и 2
2. 2 и 4
3. 1 и 3

2. Выберите все задачи, которые характерны для обучения без учителя.

1. Прогноз стоимости недвижимости;
2. Предсказание пола автора комментария;
3. Рекомендация друзей, контента и пабликов в социальных сетях;
4. Сегментация пользователей интернет-магазина по неявным интересам.

1. 1 и 3
2. 1 и 2
3. 3 и 4
4. 1 и 4

3. Вы хотите предсказать суммы, которые клиенты потратят на оплату трафика в разные месяцы, исходя из истории их предыдущего потребления. Это задача:

1. Регрессии
2. Классификации
3. Классификации и регрессии

4. В базе данных есть следующие записи: длительность звонков, общее число звонков, общее число переданных сообщений, количество потраченных гигабайтов трафика. Вы хотите предсказывать объем трафика, который потратят клиенты. Что будет объектом модели в этой задаче?

1. Длительность звонков
2. Общее число звонков
3. Клиент
4. Количество трафика

5. Вы хотите выявлять клиентов, которые, вероятно, перестанут пользоваться услугами компании в ближайшую неделю. Это задача:

- Классификации
- Регрессии
- Кластеризации

6. Что будет объектом в задаче поиска уходящих от компании клиентов?

- Уход клиента
- Количество дней, через которые клиент уйдет
- Клиент
- Услуга, от которой отказывается клиент

7. Что будет целевой переменной (y) в задаче поиска уходящих от компании клиентов?

- Уход клиента
- Количество дней, через которые клиент уйдет
- Клиент
- Услуга, от которой отказывается клиент

8. Какие метрики можно использовать, чтобы оценить, насколько качественно модель решает задачу поиска уходящих клиентов?

- Долю правильных ответов, полноту, точность
- RMSE, MAE, MAPE
- Долю правильных ответов, MAPE, MSE

9. Какой алгоритм не подходит для решения задачи, объекты в которой нужно разделить на классы?

- Случайный лес
- Дерево принятия решений
- Линейная регрессия
- Логистическая регрессия

10. Оцените метрики и решите, какую модель стоит выбрать для пилотного внедрения.

	Точность	Полнота	Доля правильных ответов
Логистическая регрессия	0.7	0.78	0.79
Решающее дерево	0.72	0.77	0.78
Случайный лес	0.82	0.79	0.88

- Логистическая регрессия
- Решающее дерево
- Случайный лес

11. Компания запускает пилотный проект, чтобы проверить, помогают ли прогнозы модели лучше находить клиентов, которых можно удержать. Какой способ проверки подойдет:

1. Предлагать скидку 15% на услуги, как в компании всегда делали в этих случаях
2. Предлагать улучшенный пакет услуг — так делает конкурент, да и вообще, давно хотели такое попробовать

12. Компания отобрала клиентов, которых модель посчитала уходящими, в тестовую группу, а тех, кого уходящими посчитали маркетологи, — в контрольную. Тестовая группа получила предложение о скидке 15% в четверг вечером, а контрольная — в субботу. Будете ли вы доверять результатам такого эксперимента?

1. Да, ведь скидка одинакова
2. Нет, ведь они получили предложения в разное время

13. Как можно бороться с переобучением модели?

1. С помощью кросс-валидации;
2. С помощью отложенных выборок;
3. С помощью A/B-тестирований;
4. С помощью композиции алгоритмов.

1. 1 и 2
2. 3 и 4
3. 1 и 4
4. 2 и 4

14. Ваши клиенты активно пишут в онлайн-чаты техподдержки по любому поводу. Вы хотите в первую очередь работать с негативом, а значит, вам нужно научиться по тону сообщения отделять жалобы от стандартных вопросов, чтобы жалобы автоматически получали приоритет. Вы решаете делить сообщения на два класса. Дата-сайентист спрашивает, какая метрика будет ключевой?

Какую метрику вы выберете с учетом того, что вам важно научиться точно находить жалобы?

	$y = 1$ жалоба	$y = 0$ обычный вопрос
y прогнозное = 1	TP	FP
y прогнозное = 0	FN	TN

1. Доля правильных ответов $(TP+TN)/(TP+TN+FN+FP)$
2. Точность $TP/(TP+FP)$
3. Полнота $TP/(TP+FN)$

15. Если вы хотите, чтобы каждый объект попал в обучающую выборку и алгоритм стал учитывать его особенности, надо выбрать:

1. Метод многих отложенных выборок
2. Метод кросс-валидации (k-блоки)

16. К персональным данным относится:

1. Только та информация, которая непосредственно указывает физическое лицо

2. Любая информация, которая прямо либо косвенно может быть соотнесена с физическим лицом
 3. Любая информация, которая прямо либо косвенно может быть соотнесена с физическим или юридическим лицом
17. Какая информация о пациентах, находящаяся в распоряжении медицинской организации, относится к персональным данным?
1. Диагнозы конкретных пациентов
 2. Количество пациентов медицинской организации
 3. Данные из электронной медицинской карты без Ф.И.О.: дата рождения, адрес регистрации и пр.
 4. Динамика роста случаев конкретного заболевания.
1. 2 и 4
 2. 1 и 4
 3. 1 и 2
 4. 1 и 3

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Препроцессинг. Масштабирование. Нормировка. Полиномиальные признаки. One-hot encoding.
2. Кластеризация. kMeans, MeanShift, DBSCAN, Affinity Propagation.
3. Смещение и дисперсия (bias and variance). Понятие средней гипотезы.
4. Ансамблевые методы. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайные леса. AdaBoost.
5. Типы обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением, с частичным участием учителя, активное обучение.
6. Бустинг деревьев решений.
7. Ошибка внутри и вне выборки. Ошибка обобщения. Неравенство Хёфдинга. Валидация и кросс-валидация.
8. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.
9. Размерность Вапника-Червоненкиса. Размерность Вапника-Червоненкиса для перцептрона.
10. Логистическая регрессия. Градиентный спуск.
11. Пороговые условия. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC.
12. Ансамблевые методы регрессии. RANSAC. Theil-Sen. Huber.
13. Перцептрон. Перцептрон с карманом.
14. Метод опорных векторов. Постановка задачи. Формулировка и решение двойственной задачи. Типы опорных векторов. Ядра.
15. Гипотезы и дихотомии. Функция роста. Точка поломки. Доказательство полиномиальности функции роста в присутствии точки поломки.
16. Деревья решений. Информационный выигрыш, критерий Джини. Регуляризация деревьев. Небрежные решающие деревья.
17. Байесовский классификатор. Типы оценки распределений признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). EM алгоритм.
18. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Функции активации. Обратное распространение градиента. Softmax.
19. Стохастическая оптимизация. Hill Climb. Отжиг. Генетический алгоритм.
20. Метрические классификаторы. kNN. WkNN. Отбор эталонов. DROP5. Kdtree.

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. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал-ун-та, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-9765-5006-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3015-7

- (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891377>
2. Коэльо, Луис Педро Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027824>

Дополнительная литература

1. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. - ISBN 978-5-97060-409-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027758> .

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.
- GNU C++;
- Oracle Java;
- Python;
- Deductor.

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.

3.2. Программа дисциплины «Искусственный интеллект»

Целью дисциплины «Искусственный интеллект» является формирование у студентов понимания необходимости изучения искусственного интеллекта (ИИ) для карьерного профессионального роста, постоянного изучения появляющихся сфер применения ИИ и использования его достижений в 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-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели УК-6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении основного и дополнительного образования УК-6.3. Владеет умением рационального распределения временных и информационных ресурсов	В результате освоения дисциплины студент должен: - Знать: Способы и результаты применения ИИ в профессиональной сфере деятельности; – Уметь: Ориентироваться в современных сферах применения ИИ и оперативно отслеживать появления новых сфер; – Иметь навыки (приобрести опыт): - применения ИИ для решения задач, возникающих в профессиональной сфере деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Искусственный интеллект» представляет собой дисциплину базовой части направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика», профиль «Компьютерная электроника и информационные технологии».

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Понятие об искусственном интеллекте	Содержание понятия «Искусственный интеллект». Эволюция понятия ИИ. Основные свойства ИИ. Его этапы развития. Проблемы классификации ИИ. Примеры различных классификаций систем ИИ. Нейробионическое направление. Информационное направление. Искусственный интеллект в России.
2	Хронологические этапы и исследовательские подходы в изучении ИИ	Хронологические этапы и исследовательские подходы в изучении ИИ. Исследовательские подходы к изучению ИИ. Стандартизация в области ИИ.
3	Влияние ИИ на развитие человеческой цивилизации	Хокинг о развитии ИИ. Мнение российских ученых о ИИ. Влияние технологий ИИ на экономику и бизнес. Влияние ИИ на рынок труда

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

№	Наименование раздела	Тема лекции
1	Понятие об искусственном интеллекте	Лекция 1. Понятие, классификация и этапы развития ИИ. Лекция 2. ИИ в России. Достижения и основные направления развития.
2	Хронологические этапы и исследовательские подходы в изучении ИИ	Лекция 3. Хронологические этапы и исследовательские подходы к изучению ИИ. Лекция 4. Российские и международные стандарты по ИИ
3	Влияние ИИ на развитие человеческой цивилизации	Лекция 5. Влияние технологий ИИ на экономику, бизнес и рынок труда Лекция 6. ИИ и связанные с ним глобальные проблемы Лекция 7. Технологии и способы обучения ИИ

		Лекция 8. Использование результатов ИИ в бизнесе, медицине, культуре
--	--	--

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Понятие об искусственном интеллекте	1. Понятие ИИ и юридическая ответственность за его работу 2. Методы ИИ: NLP, CV, Data Science
2	Хронологические этапы и исследовательские подходы в изучении ИИ	3. Подходы и направления в исследованиях ИИ 4. Тест Тьюринга и интуитивный подход 5. Гибридный подход
3	Влияние ИИ на развитие человеческой цивилизации	6. ИИ и эволюция человечества 7. Этика ИИ 8. ИИ в предметной области обучающихся студентов

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Понятие об искусственном интеллекте	ОПК-2	Тестирование
Хронологические этапы и исследовательские подходы в изучении ИИ	ОПК-2	Тестирование
Влияние ИИ на развитие человеческой цивилизации	ОПК-2	Тестирование

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. В каком году часто приходилось видеть статьи, в которых ИИ приравнивался к экспертным системам.

- 1985-1987

- 1980-1990
- 1890-1995
- 1987-1988
- 1995-1999

Вопрос № 2. В 2010-х годах ИИ приравнивали каким сетям?

- Марин сетям
- Кинтаем сетям
- Народным сетям
- Профи сетям
- Нейронным сетям

Вопрос № 3 ИИ – это какой класс технических подходов

- Особый
- Лучший
- Сильный
- Слабый
- Умный

Вопрос № 4 ИИ – это особое сообщество?

- Ветеранов
- Новичков
- Исследователей
- Профи
- Ученых

Вопрос № 5 Некоторые авторы используют какой термин?

- «Racenston»
- «профи интеллект»
- «умный интеллект»
- «вычислительный интеллект»
- «саморазвития интеллект»

Вопрос № 6 Искусственный интеллект становится всё умнее. Сначала компьютеры научились обыгрывать шахматистов, потом очередь дошла и до игры го. В 2016 году программа AlphaGo уже обыграла одного из мировых чемпионов Ли Седоля. Следующий турнир за звание мирового чемпиона запланирован на май 2017. А вы знаете, какая компания разработала ИИ AlphaGo?

- Microsoft
- Yandex
- Google
- Facebook
- VK

Вопрос № 7 Кроме рисования искусственный интеллект научился разбираться в музыке. Но насколько хорошо работает программа по определению музыкальных стилей? Как вы думаете, сможет ли такая программа справиться с заданием типа «Угадай мелодию» в режиме реального времени?

- Нет , в режиме реального времени программа не справится
- Да , но программа написанная вручную будет точнее
- нет

- возможно
- Да ,лучше чем программа, написанная вручную

Вопрос № 8 Термины «сильный ИИ» и «слабый ИИ» были введены филофом

- Джим Кенеди
- Джоном Сёрлом
- Канал Вудлик
- Дмитрий Колоскин
- Августон Диметриос

Вопрос № 9 Какой термин означает исследования ИИ, целью которых служит универсальный ИИ человеческого уровня.

- Слабый ИИ
- Нормальный ИИ
- Сильный ИИ
- Умный ИИ
- Лериный ИИ

Вопрос № 10 Это допустимая интерпретация термина (сильный ИИ) , хотя это не то, что он означал при своем появлении в какой год

- 1980
- 1988
- 1985
- 1999
- 2000

Вопрос № 11 Аналогично, какой термин используют для описаний ИИ

- умный ИИ
- будущий ИИ
- сильный ИИ
- слабый ИИ
- новый ИИ

Вопрос № 12 Какой термин был введен И.Д. Гудом

- норма развитие интеллекта
- взрывное развитие интеллекта
- умное развитие интеллекта
- будущие развитие интеллекта
- новые развитие интеллекта

Вопрос № 13 Термин (взрывное развитие интеллекта) в каком году был введен

- 1965
- 1970
- 1985
- 1975
- 1980

Вопрос № 14 До полностью автономных систем вооружения осталось лет

- 30-35
- 20-30
- 15-20

- 35-40
- 5-10

Вопрос № 15 Во многих случаях опасения основываются на чтении книги

- Августон Деметриос
- Кени Младший
- Джонсон Балватор
- Ника Бострома
- Кина Бострома

Вопрос № 16 что означает ИСИ?

- Универсальный ИИ
- Искусственный сверхразум
- Искусственный разум
- будущий разум
- умный разум

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Понятие, классификация и этапы развития ИИ.
2. ИИ в России.
3. Достижения и основные направления развития ИИ
4. Хронологические этапы изучения ИИ
5. Проблемы классификации ИИ. Примеры различных классификаций систем ИИ.
6. Нейробионическое направление классификации ИИ
7. Информационное направление классификации ИИ
8. Исследовательские подходы к изучению ИИ
9. Российские и международные стандарты по ИИ
10. Влияние технологий ИИ на экономику, бизнес и рынок труда
11. ИИ и связанные с ним глобальные проблемы
12. Технологии и способы обучения ИИ
13. Использование результатов ИИ в бизнесе, медицине, культуре
14. Юридическая ответственность за работу ИИ
15. Методы ИИ: NLP, CV, Data Science
16. ИИ и эволюция человечества
17. Этика ИИ
18. ИИ в предметной области обучающихся студентов

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)

Повышенны й	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 профессиона льной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности 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
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. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1034902>
2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 130 с. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-00101-908-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201358> .

Дополнительная литература

1. Маркус, Г. Искусственный интеллект: Перегрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять : практическое руководство / Г. Маркус, Э.

Дэвис. - Москва : Альпина ПРО, 2021. - 300 с. - ISBN 978-5-907394-93-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1905852>

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.
- GNU C++;
- Oracle Java;
- Python;
- Deductor.

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.

4. Программа практики

Программа практики не предусмотрена».

5. Программа итоговой аттестации

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Операционные системы»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Подтопельный В. В., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Операционные системы».

Цель дисциплины «Операционные системы» - изучение принципов работы операционных работ.

Задачами дисциплины являются изучение принципов организации, эксплуатации и функционирования операционных работ.

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-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Ориентируется в современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, подходящих для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения определенных задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Применяет определенные современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении конкретных задач профессиональной деятельности	Знать: Знает современные информационные технологии операционных систем, программные средства операционной системы, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: Умеет устанавливать, настраивать, эксплуатировать современные операционные системы и среды, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности Владеть: Имеет навыки применения средств настройки, эксплуатации современных операционных системы и сред, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Операционные системы» представляет собой дисциплину *обязательной* части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. АРХИТЕКТУРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	<p>ЯДРО И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ ОС ЯДРО В ПРИВИЛЕГИРОВАННОМ РЕЖИМЕ МНОГОСЛОЙНАЯ СТРУКТУРА ОС АППАРАТНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ И ПЕРЕНОСИМОСТЬ ОС Аппаратная зависимость ОС Переносимость ОС МИКРОЯДЕРНАЯ АРХИТЕКТУРА СОВМЕСТИМОСТЬ И МНОЖЕСТВЕННЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ СРЕДЫ</p>
2	Тема 2. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ	<p>ПОНЯТИЕ ПРОЦЕССА И ПОТОКА УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ И ПОТОКАМИ Планирование Диспетчеризации Состояния потока АЛГОРИТМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования Концепция квантования Приоритетные алгоритмы планирования Смешанные алгоритмы планирования СИНХРОНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ Критическая секция Блокирующие переменные Семафоры</p>
3	Тема 3 УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ	ИЕРАРХИЯ ПАМЯТИ

		<p>УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ ТИПЫ АДРЕСАЦИИ ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ И СВОПИНГ АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПАМЯТЬЮ Алгоритмы управления памятью без использования механизма виртуальной памяти Распределение памяти фиксированными разделами Распределение памяти динамическими разделами Перемещаемые разделы Алгоритмы управления памятью с использованием виртуальной памяти Страничное распределение Сегментное распределение Сегментно-страничное распределение</p>
4	Тема 4 ПРЕРЫВАНИЯ	<p>ПОНЯТИЕ ПРЕРЫВАНИЯ МЕХАНИЗМ ПРЕРЫВАНИЙ ФУНКЦИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ДИСПЕТЧЕРА ПРЕРЫВАНИЙ ПРОЦЕДУРЫ ОБРАБОТКИ ПРЕРЫВАНИЙ ВЫЗВАННЫЕ ИЗ ТЕКУЩЕГО ПРОЦЕССА СИСТЕМНЫЕ ВЫЗОВЫ</p>
5	Тема 5 УПРАВЛЕНИЕ ВВОДОМ-ВЫВОДОМ	<p>ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОС С УСТРОЙСТВАМИ ВВОДА-ВЫВОДА МНОГОСЛОЙНАЯ МОДЕЛЬ ПОДСИСТЕМЫ ВВОДА-ВЫВОДА МЕНЕДЖЕРЫ ВВОДА-ВЫВОДА ДРАЙВЕРЫ УСТРОЙСТВ</p>
6	Тема 6 ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА	<p>ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ТИПЫ ФАЙЛОВ ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЕ О МОНТИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ОБЩАЯ МОДЕЛЬ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЕ О ЖУРНАЛИРУЕМЫХ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМАХ ФИЗИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И АДРЕСАЦИЯ В ФАЙЛЕ</p>
7	Тема 7 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ	<p>ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА FAT ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА NTFS Структура тома NTFS Структура файлов NTFS Каталоги NTFS ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА EXT 2/3 Логическая организация файловой системы ext2 Структурная организация файловой системы ext2 Система адресации данных в файловой системе ext2 Особенности файловой системы ext3 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ</p>

6. Рекомендуемая тематика занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. АРХИТЕКТУРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	ЯДРО И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ ОС ЯДРО В ПРИВИЛЕГИРОВАННОМ РЕЖИМЕ МНОГОСЛОЙНАЯ СТРУКТУРА ОС АППАРАТНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ И ПЕРЕНОСИМОСТЬ ОС Аппаратная зависимость ОС Переносимость ОС МИКРОЯДЕРНАЯ АРХИТЕКТУРА СОВМЕСТИМОСТЬ И МНОЖЕСТВЕННЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ СРЕДЫ
2	Тема 2. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ	ПОНЯТИЕ ПРОЦЕССА И ПОТОКА УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ И ПОТОКАМИ Планирование Диспетчеризации Состояния потока АЛГОРИТМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования Концепция квантования Приоритетные алгоритмы планирования Смешанные алгоритмы планирования СИНХРОНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ Критическая секция Блокирующие переменные Семафоры
3	Тема 3 УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ	ИЕРАРХИЯ ПАМЯТИ УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ ТИПЫ АДРЕСАЦИИ ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ И СВОПИНГ АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПАМЯТЬЮ Алгоритмы управления памятью без использования механизма виртуальной памяти Распределение памяти фиксированными разделами Распределение памяти динамическими разделами Перемещаемые разделы Алгоритмы управления памятью с использованием виртуальной памяти Страничное распределение Сегментное распределение Сегментно-страничное распределение
4	Тема 4 ПРЕРЫВАНИЯ	ПОНЯТИЕ ПРЕРЫВАНИЯ МЕХАНИЗМ ПРЕРЫВАНИЙ ФУНКЦИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ДИСПЕТЧЕРА ПРЕРЫВАНИЙ ПРОЦЕДУРЫ ОБРАБОТКИ ПРЕРЫВАНИЙ ВЫЗВАННЫЕ ИЗ ТЕКУЩЕГО ПРОЦЕССА СИСТЕМНЫЕ ВЫЗОВЫ
5	Тема 5 УПРАВЛЕНИЕ ВВОДОМ-ВЫВОДОМ	ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОС С УСТРОЙСТВАМИ ВВОДА-ВЫВОДА МНОГОСЛОЙНАЯ МОДЕЛЬ ПОДСИСТЕМЫ ВВОДА-ВЫВОДА МЕНЕДЖЕРЫ ВВОДА-ВЫВОДА ДРАЙВЕРЫ УСТРОЙСТВ

6	Тема 6 ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА	ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ТИПЫ ФАЙЛОВ ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЕ О МОНТИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ОБЩАЯ МОДЕЛЬ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЕ О ЖУРНАЛИРУЕМЫХ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМАХ ФИЗИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И АДРЕСАЦИЯ В ФАЙЛЕ
7	Тема 7 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ	ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА FAT ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА NTFS Структура тома NTFS Структура файлов NTFS Каталоги NTFS ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА EXT 2/3 Логическая организация файловой системы ext2 Структурная организация файловой системы ext2 Система адресации данных в файловой системе ext2 Особенности файловой системы ext3 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ

Рекомендуемая тематика практических занятий (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
...

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных работ
1	Тема 1. АРХИТЕКТУРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	Лабораторная работа №1 Работа с файлами и дисками в ОС Windows
2	Тема 2. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ	Лабораторная работа №3 Организация пакетных файлов и сценариев в ОС Windows
3	Тема 3 УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ	Лабораторная работа №4 Организация консоли администрирования в ОС Windows
4	Тема 4 ПРЕРЫВАНИЯ	Лабораторная работа №5 Мониторинг, оптимизация и аудит ОС Windows XP
5	Тема 5 УПРАВЛЕНИЕ ВВОДОМ-ВЫВОДОМ	Лабораторная работа №6 Работа с Реестром ОС Windows X
6	Тема 6 ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА	Работа с подсистемой безопасности в ОС Windows XP
7	Тема 7 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ	ОС семейства Unix

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. *Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины
1	Тема 1. АРХИТЕКТУРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
2	Тема 2. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ
3	Тема 3 УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ

4	Тема 4 ПРЕРЫВАНИЯ
5	Тема 5 УПРАВЛЕНИЕ ВВОДОМ-ВЫВОДОМ
6	Тема 6 ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА
7	Тема 7 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ

2. При подготовке к лабораторным занятиям по определенной теме дисциплины, прежде всего, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по теме лабораторной работы, повторить правила пожарной и электробезопасности, выполнить задание на самостоятельную подготовку.

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 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. АРХИТЕКТУРА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	ОПК-2	защита лабораторных работ
Тема 2. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ	ОПК-2	защита лабораторных работ
Тема 3 УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ	ОПК-2	защита лабораторных работ
Тема 4 ПРЕРЫВАНИЯ	ОПК-2	защита лабораторных работ
Тема 5 УПРАВЛЕНИЕ ВВОДОМ-ВЫВОДОМ	ОПК-2	защита лабораторных работ
Тема 6 ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА	ОПК-2	защита лабораторных работ
Тема 7 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ	ОПК-2	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 тестовые задания:

Комплект тестовых заданий

1.	<p>Что из перечисленного не является основными функциями ОС?</p> <p>а) диспетчеризация (планирование обработки задач); б) распределение памяти между различными задачами; в) распределение задачам необходимых ресурсов ВС; г) обеспечение доверенной загрузки;</p>
2.	<p>Какие режимы обработки данных существуют в ОС?</p> <p>а) однопрограммные б) параллельные в) мультипрограммные г) смешанные</p>
3.	<p>Наличие многоуровневого планирования при организации работы ОС является следствием:</p> <p>а) частотного принципа б) принципа модульности в) принципа функциональной избирательности г) принципа функциональной избыточности</p>
4.	<p>Принцип открытости и наращиваемости ОС предусматривает:</p> <p>а) открытость исходного кода ОС б) модульное построение ОС в) возможность изменения конфигурации ОС и ее мощности без осуществления процессов генерации г) избыточность функций ОС</p>

5.	<p>“Несанкционированный доступ к информации” это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) доступ, реализующий возможности совокупности физической среды распространения информативного сигнала и средств, которыми добывается защищаемая информация b) доступ к информации или действия с информацией, нарушающие правила разграничения доступа с использованием штатных средств c) доступ с использованием совокупности средств технической разведки и прочих средств, которыми добывается защищаемая информация d) доступ к информации, реализуемый путём уничтожения технических средств информационной системы
6.	<p>В состав системы защиты информации от НСД входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) подсистема управления доступом b) подсистема контроля за устройствами ввода/вывода информации c) подсистема регистрации и учёта d) подсистема обеспечения целостности
7.	<p>Угроза это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) совокупность сообщений, направленных на запугивание b) совокупность условий и факторов, определяющих потенциальную или реально существующую опасность возникновения инцидента, который может привести к нанесению ущерба изделию ИТ или его владельцу. c) совокупность сообщений, направленных на причинение вреда d) любое действие, направленное на причинение ущерба
8.	<p>Классами защищённости автоматизированных систем от несанкционированного доступа не является:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 1Е b) 2А c) 2В d) 3Б
9.	<p>Определите класс автоматизированной системы по следующим классификационным признакам: <i>многопользовательские АС, в которых одновременно обрабатывается и (или) хранится информация разных уровней конфиденциальности. И все пользователи имеют равные права доступа ко всей информации АС, обрабатывается “Служебная тайна” и общедоступная информация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) 2Б b) 2А c) 1Г d) 1Д

10.	<p>Методы и средства защиты информации бывают:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Технические (аппаратные) b) Программные c) Прикладные d) Организационные
11.	<p>Уязвимость это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Совокупность действий, направленная на преодоление системы защиты b) Злонамеренное внедрение специального ПО c) Слабость в средствах защиты, которую можно использовать для нарушения системы или содержащейся в ней информации. d) Результат действия вируса
12.	<p>Что из перечисленного не является состоянием процесса?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) порождение b) выполнение c) прерывание d) готовность
13.	<p>Прерывание - это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) временное прекращение процесса b) остановка процесса c) временное прекращение процесса, вызванное событием, внешним по отношению к этому процессу, и совершенное таким образом, что процесс может быть продолжен d) событие, при котором меняется нормальная последовательность команд, выполняемых процессором
14.	<p>Как соотносятся контекст и дескриптор процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) это одно и то же b) дескриптор включает в себя контекст c) контекст включает в себя дескриптор d) дескриптор содержит более оперативную информацию, которая должна быть легко доступна подсистеме планирования процессов, а контекст используется операционной системой для восстановления прерванного процесса
15.	<p>Что такое тупиковая ситуация для процесса?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) невозможность выделения процессу требуемого ресурса b) ситуация когда процесс ожидает некоторого события, которое никогда не произойдет c) прерывание процесса операционной системой d) критическая системная ошибка во время выполнения процесса
16.	<p>. В системе поблочного отображения адресов виртуальной памяти указываются:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) адрес реальной памяти, в котором расположен указанный элемент b) адрес файла подкачки и номер блока в этом файле, в котором расположен указанный элемент c) блок, в котором расположен этот элемент, и смещение элемента относительно начала блока d) адрес элемента в таблице отображения блоков процесса

17.	<p>В каком порядке задаются права доступа в ОС Linux?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) группа-владелец-остальные b) владелец-группа-остальные c) остальные-владелец-группа d) остальные-группа-владелец
18.	<p>Что такое ACL?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) средство для хранения паролей b) сценарий входа в систему c) список управления доступом d) инструмент мандатного управления доступом в ОС
19.	<p>Что из перечисленного не содержится в маркере доступа пользователя?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) идентификатор пользователя b) привилегии пользователя c) идентификатор сеанса работы пользователя, к которому относится маркер доступа d) уровень доступа пользователя в системе
20.	<p>Кто в ОС может получить доступ к любому объекту по методу ACCESS_SYSTEM_SECURITY:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) все пользователи b) суперпользователь c) администратор d) аудитор
21.	<p>Какая файловая система поддерживает шифрование файлов?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) FAT32 b) NTFS c) EFS d) HPFS
22.	<p>Какая файловая система поддерживает хранение на диске дескрипторов защиты для файлов?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) FAT32 b) NTFS c) FAT16 d) HPFS
23.	<p>Что из перечисленного не является требование к подсистеме регистрации и учета:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) использование идентификационного и аутентификационного механизма b) запрос на доступ к защищаемому ресурсу (открытие файла, запуск программы и т.д.) c) обеспечение доверенной загрузки ОС d) действия по изменению ПРД
24.	<p>Что такое РАМ?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) набор библиотек подключаемых модулей шифрования b) набор открытых библиотек подключаемых модулей аутентификации c) набор открытых библиотек подключаемых модулей резервного восстановления d) набор открытых библиотек подключаемых модулей доверенной загрузки

25.	<p>Что такое домен безопасности?</p> <p>a) собрание участников безопасности, имеющих единый центр, использующий единую базу, единую групповую и локальную политики, ограничение времени работы учётной записи и прочие параметры, значительно упрощающие работу системного администратора организации, если в ней эксплуатируется большое число компьютеров</p> <p>b) виртуальная частная сеть с единым центром управления</p> <p>c) локальная сеть, не имеющая выхода в сети связи общего пользования</p> <p>d) сетевая операционная система</p>
26.	<p>Какое из требований необязательно для операционных систем, сертифицированных по 5 классу РД СВТ?</p> <p>a) Должны быть предусмотрены средства управления, ограничивающие распространение прав на доступ</p> <p>b) ОС должна содержать механизм, претворяющий в жизнь дискреционные правила разграничения доступа</p> <p>c) Контроль доступа должен быть применим к каждому объекту и каждому субъекту (индивиду или группе равноправных индивидов)</p> <p>d) В ОС должен быть реализован диспетчер доступа, т.е. средство, осуществляющее перехват всех обращений субъектов к объектам, а также разграничение доступа в соответствии с заданным принципом разграничения доступа</p>
27.	<p>Присутствуют ли в ОС семейства Windows механизмы, осуществляющие криптографические преобразования?</p> <p>a) нет</p> <p>b) присутствуют механизмы ЭЦП и хеширования</p> <p>c) присутствуют механизмы обмена ключами</p> <p>d) присутствуют механизмы для симметричного шифрования данных</p>

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Блок № 1

!Лабораторное задание А. Использование программы `chkconfig`.

Цель работы.

Научиться использовать программу *chkconfig*.

Задачи	Описание
1. Просмотр уровней выполнения и стартовых скриптов.	<p>1. Убедитесь, что вы работаете с правами пользователя <code>root</code>.</p> <p>2. Для просмотра того, на каких уровнях выполнения какие стартовые скрипты будут запускаться, выполните программу: <code>chkconfig - - list</code></p> <p>3. Для определения того, на каких уровнях выполнения будет запускаться стартовый скрипт веб-сервера Apache, выполните программу: <code>chkconfig - - list httpd</code></p>
2. Добавление скрипта на уровень выполнения.	<p>1. Для добавления стартового скрипта веб-сервера Apache на уровнях выполнения 3 и 5, выполните программу: <code>chkconfig - - level 35 httpd on</code></p> <p>2. Посмотрите список уровней выполнения: <code>chkconfig - - list httpd</code></p> <p>или посмотрите содержимое каталогов</p>

	/etc/rc.d/rc3.d и /etc/rc.d/rc5.d
3. Отмена выполнения стартового скрипта.	<p>1. Для отмены выполнения стартового скрипта веб-сервера Apache на уровне выполнения 5, выполните программу:</p> <pre>chkconfig --level 35 httpd off</pre> <p>2. Посмотрите список уровней выполнения:</p> <pre>chkconfig --list httpd</pre> <p>или посмотрите содержимое каталогов /etc/rc.d/rc5.d</p> <p>3. Отмените выполнение стартового скрипта веб-сервера Apache на уровне выполнения 3.</p> <p>4. Посмотрите список уровней выполнения:</p> <pre>chkconfig --list httpd</pre> <p>или посмотрите содержимое каталогов /etc/rc.d/rc5.d</p>

!Лабораторное задание Б. Восстановление пароля пользователя ROOT.

Цель работы.

Научиться восстанавливать пароль *root*

В некоторых случаях требуется восстановить утерянный пароль суперпользователя. Для этого во многих дистрибутивах, в частности, Fedora Core 2006, применяются очень простые приемы. Во время запуска системы необходимо войти в режим редактирования загрузчика, дописать в запускаемые по умолчанию параметры строку "single", загрузиться. После чего система работает в однопользовательском режиме, в интерфейсе командной строки, предоставляя права суперпользователя без ввода пароля. Остается лишь командой "passwd" ввести новый пароль.

ASP Linux же не предоставляет такой возможности: даже в однопользовательском режиме требуется ввести пароль ROOT. Поэтому наши действия чуть сложнее:

Задачи	Описание
<p>1. Загрузка ядра с заменой стандартной системы инициализации.</p>	<p>1. Включите компьютер</p> <p>2. Во время загрузки войдите в режим редактирования загрузчика.</p> <p>3. Выберите строку инициализации ядра linux и добавьте опцию:</p> <pre>init=/bin/bash</pre> <p>Произойдет загрузка системы в режиме командной строки.</p>
<p>2. Изменение пароля суперпользователя.</p>	<p>Выполняем следующие действия:</p> <p>1. Перемонтируем корневую файловую систему в режиме чтения-записи:</p> <pre>mount -o rw, remount /</pre> <p>2. Меняем пароль:</p> <pre>passwd</pre> <p>3. Сбрасываем буфера файловой системы на диск:</p> <pre>sync</pre> <p>4. Перезагружаемся:</p> <pre>reboot</pre>

Лабораторное задание В. Настройка IDE контроллера.

Цель работы.

Научиться вручную настраивать параметры IDE-контроллеров.

Научиться использовать систему инициализации ASP Linux для настройки параметров IDE-контроллеров.

<i>Задачи</i>	<i>Описание</i>
1. Просмотр текущих установок.	1. Убедитесь, что вы работаете с правами пользователя root. 2. Посмотрите текущие параметры интерфейса /dev/hda hdparm /dev/hda 3. Посмотрите параметры устройства (полученные на момент старта системы), подключенного к интерфейсу /dev/hda: hdparm -i /dev/hda 4. Посмотрите текущие параметры устройства, подключенного к интерфейсу /dev/hda: hdparm -I /dev/hda less 5. Проверьте быстродействие устройства, подключенного к /dev/hda: hdparm -tT /dev/hda Последний пункт выполните три раза.
2. Настройка параметров интерфейса.	1. Посмотрите максимальные значения UDMA и “R/W multiple sector transfer”: hdparm -I /dev/hda grep DMA: hdparm -I /dev/hda grep R/W: 2. Выполните следующую строку, подставляя максимальные значения режима UDMA и количества секторов: hdparm -d1 -c3 -m<количество секторов> -X<64+режим UDMA> /dev/hda 3. Проверьте конфигурацию интерфейса: hdparm /dev/hda 4. Протестируйте быстродействие устройства: hdparm -tT /dev/hda
Настройка параметров интерфейса в системе инициализации.	1. Создайте текстовый файл /etc/sysconfig/harddiskhda. 2. Введите в нем следующие строки. USE_DMA=1 MULTIPLE_10=16 EIDE_32BIT=3 EXTRA_PARAMS= “-X udma5” 3. Сохраните файл и перезагрузите систему. 4. Войдите в систему как пользователь root. 5. Проверьте текущие установки системы.

!Лабораторное задание Г. Наложение ограничений на использование пользователем ресурсов системы.

Цель работы.

Научиться накладывать ограничения на использование пользователем ресурсов системы при помощи модуля limits.conf.

<i>Задачи</i>	<i>Описание</i>
1. Добавление пользователя.	1. Убедитесь, что вы работаете с правами пользователя root. 2. Добавьте пользователя user1 с паролем user1.
2. Ограничение ресурсов.	1. Откройте на редактирование файл /etc/security/limits.conf. 2. Для ограничения максимального количества одновременных логинов пользователя user1 добавьте в файл следующую строку: user1 maxlogins 1 3. Сохраните файл. 4. В другой виртуальной консоли войдите в систему пользователем user1. 5. Попробуйте в другой виртуальной консоли войти как пользователь user1. Какое сообщение вы получили на экране?

Блок № 2**!Лабораторное задание А. Настройка системы журнальной регистрации.**

Цель работы.

Научиться использовать систему журнальной регистрации.

<i>Задачи</i>	<i>Описание</i>
1. Добавление нового журнального файла.	<p>1. Убедитесь, что вы работаете с правами пользователя root.</p> <p>2. В текстовом редакторе откройте файл /etc/syslog.conf.</p> <p>3. Сразу после строки auth.*;authpriv.* /var/log/secure добавьте строку следующего содержания: auth.*;authpriv.=notice /var/log/auth.n Вся информация системы аутентификации на уровне важности notice будет попадать не только в файл secure, но и в файл auth.n</p> <p>4. Сразу после строки mail.* /var/log/maillog Добавьте строку следующего содержания: mail.* /dev/tty9 Теперь все сообщения почтовой системы будут дублироваться на виртуальном терминале tty9.</p> <p>5. Пошлите сигнал HUP демону syslogd для того, чтобы он перечитал свой конфигурационный файл. killall -1 syslogd</p> <p>6. Убедитесь, что в директории /var/log появился файл auth.n.</p>
2. Проверка работоспособности новой конфигурации системы syslog.	<p>1. Добавьте нового пользователя user2 с паролем user2.</p> <p>2. В другой виртуальной консоли попытайтесь войти пользователем user2 сначала с указанием неверного пароля, затем с указанием верного пароля.</p> <p>3. В том же сеансе поменяйте пароль пользователю user2.</p> <p>4. Получите привилегии пользователя root при помощи программы su.</p> <p>5. Выйдите из программы su.</p> <p>6. Завершите сеанс пользователя user2.</p> <p>7. Войдите в систему пользователя root.</p> <p>8. Посмотрите содержимое файлов /var/log/secure и /var/log/auth.n</p>

!Лабораторное задание Б. Создание и применение скрипта для контроля файла auth.n

Цель работы.

Создать скрипт, контролирующий вход в систему пользователя *root*

<i>Задачи</i>	<i>Описание</i>
1. Создание скрипта.	1. Убедитесь, что вы работаете с правами пользователя root. 2. Создайте файл <code>/usr/local/sbin/mailalert</code> следующего содержания: <pre>#!/bin/bash LOG=/var/log/auth.n if [-s \$LOG]; then if cat \$LOG grep "ROOT LOGIN ON" >/dev/null then cat \$LOG mail -s "Alert" root fi echo -n >\$LOG fi</pre> 3. Сделайте этот файл исполняемым: <code>chmod 777 /usr/local/sbin/mailalert</code>
2. Проверка работоспособности скрипта.	1. Запустите на выполнение созданный скрипт. Если всё было сделано правильно, вы должны получить письмо, содержащее файл <code>/var/log/auth.n</code> 2. Просмотрите содержимое файла <code>/var/log/auth.n</code>

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Пользовательский интерфейс ОС. Классификация программных средств
2. Основные функции ОС. Классификация ОС.
3. Концепция процесса. Типология процессов
4. Концепция ресурсов. Концепция виртуальности.
5. Концепция прерывания. Классы прерываний.
6. Классификация операционных систем. Состав ядра ОС.
7. Модули ядра. Перечислить вспомогательные модули ОС и режимы.
8. Многослойная структура ОС. Микроядерная архитектура.
9. Управление процессами ОС. Понятия задание, задача, поток, нить и процесс.
10. Контекст процесса. Особенности работы нити процесса.
11. Планирование процессов. Концепции планирования процессов. Понятие кванта.
12. Способы организации процесса. Особенности организации процесса. Проблемы выполнения процессов на процессоре.
13. Понятие прерывания. Типы прерывания. Последовательность при обработке прерываний. Способы выполнения прерываний.
14. Особенности управления памятью в ОС.
15. Особенности работы виртуальной памяти и swapping. Алгоритмы распределения памяти. Алгоритмы управления памятью.
16. Механизмы распределения адресов в ОС. Распределение при реальной и виртуальной адресациями.
17. Файловые системы. Общая организация ФС.
18. Особенности ФС FAT и exFAT.
19. Особенности ФС NTFS.
20. Особенности файловых систем ext.

21. Сравнительный анализ файловых систем.
22. Организация безопасности в Unix-системах. Аутентификация в Unix-системах
23. Основные команды MS-DOS. Особенности создания Bat-файлов

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. Кузьмич, Р. И. Операционные системы : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 122 с. - ISBN 978-5-7638-3949-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818709>

Дополнительная литература

1. Грушо, А. А. Теоретические основы компьютерной безопасности : учеб. пособие для вузов / А. А. Грушо, Э. А. Применко, Е. Е. Тимонина. - М. : Академия, 2009. - 267, [1] с. : табл. - Библиогр.: с. 261-263 (54 назв.). - 335.98 р. - Текст : непосредственный. (1)
2. Девянин, П. Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками : учеб. пособие для вузов / П. Н. Девянин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 319 с. : табл. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность). - Библиогр.: с. 314-315 (39 назв.). - Предм. указ.: с. 311-313. - ISBN 978-5-9912-0147-6 : 506.00 р. - Текст : непосредственный. (1)

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.

Аудитория 324 Компьютерный класс

Состав лабораторного оборудования:

Лабораторный учебный комплект ПК, программное обеспечение: ОС Microsoft Windows XP/2003/ 2008R2/Vista/7/8/8.1/2012/2012R2, ОС Kali Linux, hping3, nmap, ScanOval, СЗИ Aura, AVZ.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Языки программирования»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Ампилогов Д. В., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Языки программирования».

Целью освоения дисциплины «Языки программирования» является получение студентами начальной подготовки в области программирования на языке Си.

Задачами дисциплины являются освоение синтаксиса и семантики основных операторов языка Си, овладение приемами и методикой логической декомпозиции задач.

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 использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-7.1. Имеет представление об языках и средах программирования; библиотеках программных модулей, шаблонах, классах объектов, используемых при разработке программного обеспечения</p> <p>ОПК-7.2. Анализирует требования, предъявляемые к программному обеспечению, создает блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов</p> <p>ОПК-7.3. Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие, владеет языками и средами программирования для разработки алгоритмов и программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Уметь разрабатывать программы методом логической декомпозиции</p> <p>Владеть практическими навыками работы со стандартными компьютерными программами, используемыми при разработке программного обеспечения</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Языки программирования» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Тема 1. Интегрированная среда разработки QtCreator</i>	<i>Интегрированная среда разработки QtCreator. Структура рабочего стола среды программирования. Структура проекта в QtCreator. Создание простейшего консольного приложения. Компиляция программы. Запуск программы на выполнение. Работа с ошибками в QtCreator. Стиль программирования. Структура простейшей программы на Си.</i>

2	Тема 2. Определение переменных. Фундаментальные типы данных.	Именованние переменных. Определение переменных и инициализация. Область видимости переменных. Типы данных языка Си. Базовые типы <i>char</i> , <i>int</i> , <i>long</i> , <i>float</i> и <i>double</i> . Операции над базовыми типами данных. Различие знаковых и беззнаковых целых чисел.
3	Тема 3. Базовые операции ввода/вывода. Условный оператор.	Ввод с клавиатуры и вывод на консоль. Условный оператор <i>if</i> . Старшинство операций. Оператор выбора. Триарный оператор.
4	Тема 4. Операторы цикла.	Назначение операторов цикла. Оператор цикла <i>for</i> . Оператор цикла <i>while</i> . Оператор цикла <i>do while</i> . Оператор досрочного прекращения цикла <i>break</i> . Оператор продолжения цикла <i>continue</i> .
5	Тема 5. Операции сдвига и побитовые операции.	Операции сдвига <i>>></i> и <i><<</i> . Особенности работы операции сдвига вправо. Побитовые операции. Побитовое умножение <i>&</i> , побитовое сложение <i> </i> , побитовая инверсия <i>~</i> . Операция <i>sizeof</i> . Операция явного и неявного преобразования типов.
6	Тема 6. Функции.	Определение функции. Передача аргументов в функцию. Возврат значения из функции. Возврат функцией более одного значения. Область определения переменных функции. Рекурсивные функции.
7	Тема 7. Массивы и указатели.	Массивы. Объявление одномерных массивов. Инициализация одномерных массивов. Машинно-независимое определение размерности одномерного массива. Символьные массивы. Многомерные массивы. Инициализация многомерных массивов. Указатели. Операции над указателями. Адресная арифметика. Эквивалентность указателей и массивов. Сравнение указателей. Константные указатели. Нулевой указатель и указатель <i>void *</i> . Структуры и объединения. Динамическое распределение памяти. Операторы <i>new</i> и <i>delete</i> .
8	Тема 8. Классы и объекты	Определение класса. Использование класса. Определения полей и методов класса. Квалификаторы видимости полей и методов класса - <i>public</i> и <i>private</i> . Статические методы и поля класса. Что такое <i>getter's</i> и <i>setters</i> .
9	Тема 9. Конструкторы класса и перегрузка операций	Конструктор по умолчанию и конструкторы преобразований. Вызов

		<i>конструктора из конструктора. Перегрузка операций. Константы в классе. Поля-массивы в классе.</i>
10	<i>Тема 10. Деструкторы класса</i>	<i>Когда необходимо определять деструкторы в классе. Необходимость в определении конструктора копирования и перегрузке оператора присваивания.</i>
11	<i>Тема 11. Наследование классов и абстрактные классы</i>	<i>Простое открытое наследование. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Поля и методы при наследовании. Статические элементы класса при наследовании. Закрытое наследование. Защищенное наследование. Виртуальные функции. Чистые виртуальные функции и абстрактные классы.</i>

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	<i>Тема 1. Интегрированная среда разработки QtCreator</i>	<i>Интегрированная среда разработки QtCreator. Структура рабочего стола среды программирования. Структура проекта в QtCreator. Создание простейшего консольного приложения. Компиляция программы. Запуск программы на выполнение. Работа с ошибками в QtCreator. Стиль программирования. Структура простейшей программы на Си.</i>
2	<i>Тема 2. Определение переменных. Фундаментальные типы данных.</i>	<i>Именованные переменные. Определение переменных и инициализация. Область видимости переменных. Типы данных языка Си. Базовые типы char, int, long, float и double. Операции над базовыми типами данных. Различия знаковых и беззнаковых целых чисел.</i>
3	<i>Тема 3. Базовые операции ввода/вывода. Условный оператор.</i>	<i>Ввод с клавиатуры и вывод на консоль. Условный оператор if. Старшинство операций. Оператор выбора. Трехарный оператор.</i>

4	Тема 4. Операторы цикла.	Назначение операторов цикла. Оператор цикла <i>for</i> . Оператор цикла <i>while</i> . Оператор цикла <i>do while</i> . Оператор досрочного прекращения цикла <i>break</i> . Оператор продолжения цикла <i>continue</i> .
5	Тема 5. Операции сдвига и побитовые операции.	Операции сдвига <i>>></i> и <i><<</i> . Особенности работы операции сдвига вправо. Побитовые операции. Побитовое умножение <i>&</i> , побитовое сложение <i> </i> , побитовая инверсия <i>~</i> . Операция <i>sizeof</i> . Операция явного и неявного преобразования типов.
6	Тема 6. Функции.	Определение функции. Передача аргументов в функцию. Возврат значения из функции. Возврат функцией более одного значения. Область определения переменных функции. Рекурсивные функции.
7	Тема 7. Массивы и указатели.	Массивы. Объявление одномерных массивов. Инициализация одномерных массивов. Машинно-независимое определение размерности одномерного массива. Символьные массивы. Многомерные массивы. Инициализация многомерных массивов. Указатели. Операции над указателями. Адресная арифметика. Эквивалентность указателей и массивов. Сравнение указателей. Константные указатели. Нулевой указатель и указатель <i>void *</i> . Структуры и объединения. Динамическое распределение памяти. Операторы <i>new</i> и <i>delete</i> .
8	Тема 8. Классы и объекты	Определение класса. Использование класса. Определения полей и методов класса. Квалификаторы видимости полей и методов класса - <i>public</i> и <i>private</i> . Статические методы и поля класса. Что такое <i>getter's</i> и <i>setters</i> .
9	Тема 9. Конструкторы класса и перегрузка операций	Конструктор по умолчанию и конструкторы преобразований. Вызов конструктора из конструктора. Перегрузка операций. Константы в классе. Поля-массивы в классе.
10	Тема 10. Деструкторы класса	Когда необходимо определять деструкторы в классе. Необходимость в определении конструктора копирования и перегрузке оператора присваивания.
11	Тема 11. Наследование классов и абстрактные классы	Простое открытое наследование. Конструкторы и деструкторы при

		<p>наследовании. Поля и методы при наследовании. Статические элементы класса при наследовании. Защищенное наследование. Защищенное наследование. Виртуальные функции. Чистые виртуальные функции и абстрактные классы.</p>
--	--	--

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных работ
1	Интегрированная среда разработки QtCreator	Создать консольный проект «Hello world». Научиться работать с консолью сборки и диагностикой ошибок компиляции. Научиться работать с системой подсказок QtCreator.
2	Определение переменных. Фундаментальные типы данных.	Написать программу, в которой определить все фундаментальные типы языка Си.
3	Базовые операции ввода/вывода. Условный оператор.	Написать программу, которая определяет четность или нечетность числа. Написать программу, которая распечатывает шахматную доску.
4	Операторы цикла.	Написать программу, которая вычисляет сумму ряда целых чисел от 1 до 100. Распечатать первые 10 чисел ряда Фибоначчи. Написать программу для игры Сапер.
5	Операции сдвига и побитовые операции	Написать программу распечатки целого числа в двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном виде. Написать программу, которая в заданном целом числе находит максимальную последовательность единиц
6	Функции.	Написать функцию, определяющую является ли анаграммой данная ей строка. Написать функцию, которая заданную сумму денег N разменяет на 3-х и 5-рублевые монеты минимальным числом монет (задача «лиса Алиса и кот Базилио»)
7	Массивы и указатели.	Написать функцию, вычисляющую длину строки. Написать функции сравнения двух строк, поиска в строке заданной подстроки и заданного символа. Написать функцию подсчета слов в данном предложении.
8	Классы и объекты	Анимация движения шариков с упругим отражением от стенок

9	Конструкторы класса и перегрузка операций	Создание класса для работы с арифметикой дробных чисел
10	Деструкторы класса	Проектирование классов String100 и String
11	Наследование классов и абстрактные классы	Редактор графических фигур.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. В соответствии с рабочей программой дисциплины студенту также может быть предложено самостоятельная проработка отдельных вопросов пройденных лекционных тем, знание которых позволит с большей эффективностью изучить новый материал.

2. При подготовке к практическим занятиям по определенной теме дисциплины необходимо ознакомиться с методическими указаниями по теме практического занятия, повторить изученный ранее теоретический материал, касающийся понятий, рассматриваемых в данной 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
<i>Тема 1. Интегрированная среда разработки QtCreator</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 2. Определение переменных. Фундаментальные типы данных.</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 3. Базовые операции ввода/вывода. Условный оператор.</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 4. Операторы цикла.</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 5. Операции сдвига и побитовые операции.</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 6. Функции.</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 7. Массивы и указатели.</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 8. Классы и объекты</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 9. Конструкторы класса и перегрузка операций</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 10. Деструкторы класса</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>
<i>Тема 11. Наследование классов и абстрактные классы</i>	<i>ОПК-7</i>	<i>Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ</i>

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

Тема: Операции сдвига и побитовые операции

1. Результат выполнения следующего фрагмента кода: `cout << 22 / 5 * 3;`
 - 12
 - 1.47
 - 1
 - другое
 - 13.2
2. Какой из следующих логических операторов - побитовый оператор И?
 - `&&`
 - `&`
 - `|&`
 - `|`
3. Результат выполнения следующего фрагмента кода: `!((1 || 0) & 0)`
 - 0
 - 1
 - результат не может быть заранее определен
4. Вывести заданное десятичное число в шестнадцатичной форме?

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int a=0xfa129;
    cout << "0x";
    for(int i=0; i<8; i++) {
        int k = (a>>28-i*4) & 0xF;
        cout << hex << k;
    }
    cout << endl;
    return 0;
}
```

Тема: Массивы и указатели

1. В каком из вариантов ответов объявлен двумерный массив?
 - char array[20];
 - int anarray[20][20];
 - array anarray[20][20];
 - int array[20, 20];
2. В какой из следующих записей используется операция разименования?
 - address(a);
 - *a;
 - a;
 - &a;
3. Какое значение будет содержать переменная y?


```

1      const int x = 5;
2      int main(int argc, char** argv)
3      {
4          int x[x];
5
6          int y = sizeof(x) / sizeof(int);
7
8          return 0;
9      }
      
```

 - 5
 - 20

4. Определить, является ли заданная строка словом-палиндромом?

Тема: Функции

1. Что из нижеперечисленного не является прототипом функции?
 - 1 char x();
 - 2 double funct(char x)
 - 3 int funct(char x, char y);
 - 4 void funct();

2. Каков будет результат выполнения следующего кода?

```

1
2     int f(int a)
3     {
4         return ++a;
5     }
6     ...
7     int a=2;
8     a = f(a);
9

```

- 2
- 3
- ошибка компиляции
- 4

3. Какую функцию должны содержать все программы на C++?

- system()
- main()
- start()
- program()

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

1. Даны произвольные числа a, b и c . Разработать программу, которая выводит 0, если нельзя построить треугольник с такими длинами сторон, иначе напечатать 3, 2 или 1 в зависимости от того, равносторонний это треугольник, равнобедренный или какой то другой.
2. Разработать программу, которая подсчитает периметр и площадь четырехугольника, вписанного в окружность заданного диаметра.

Типовые задания при выполнении лабораторных работ:

Написать программу поиска пути в лабиринте методом волнового алгоритма

<pre> 4.#include <stdio.h> 5.#include <stdlib.h> 6.#include <time.h> </pre>

```

7.#define N 10      // размерность алгоритма
8.#define S -1     // метка начальной точки
9.#define F -2     // метка конечной точки
10.#define W -3    // метка препятствия (wall)
11.#define NW 30   // число стен (сложность лабиринта)
12.int main()
13.{
14.  int lab[N][N]; // лабиринт
15.  int i,j,nw,s;
16.  // очистим лабиринт
17.  for(i=0; i<N; i++)
18.    for(j=0; j<N; j++)
19.      lab[i][j] = 0;
20.  // задать начальную и конечную точку
21.  lab[0][0] = S;
22.  lab[N-1][N-1] = F;
23.  // случайно разбросать препятствия в лабиринте
24.  srand(time(NULL));
25.  nw = NW;
26.  while(nw > 0) {
27.    i = rand() % N;
28.    j = rand() % N;
29.    if(lab[i][j] == 0) {
30.      lab[i][j] = W;
31.      nw--;
32.    }
33.  }
34.  s = 0;
35.  // запускаем очередной шаг волны в лабиринте: s -> s+1
36.  // возможные исходы:
37.  // 1) дошли до финиша
38.  // 2) продвинулись хотя бы на один шаг
39.  // 3) не смогли продвинуться на 1 шаг (лабиринт не пройден)
40.  while(1) {
41.    int ns = 0; // число ячеек лабиринта, достижимых на очередном
шаге
42.    int mark = (s == 0 ? S : s); // метка предыдущего шага
43.    int fin = 0; // 1 - если достигли конечной точки
44.    for(i=0; i<N; i++) {
45.      for(j=0; j<N; j++) {
46.        if(lab[i][j] == mark) {
47.          // проверка на конечную точку
48.          if(i>0 && lab[i-1][j] == F) {fin = 1; break;}
49.          if(i< N-1 && lab[i+1][j] == F) {fin = 1; break;}
50.          if(j>0 && lab[i][j-1] == F) {fin = 1; break;}
51.          if(j<N-1 && lab[i][j+1] == F) {fin = 1; break;}
52.          if(i>0 && lab[i-1][j] == 0) {lab[i-1][j] = s+1; ns++;}
53.          if(i< N-1 && lab[i+1][j] == 0) {lab[i+1][j] = s+1; ns++;}
54.          if(j>0 && lab[i][j-1] == 0) {lab[i][j-1] = s+1; ns++;}
55.          if(j<N-1 && lab[i][j+1] == 0) {lab[i][j+1] = s+1; ns++;}
56.        }
57.        if(fin) break;

```

```

58.     }
59.     if(fin) break;
60.     }
61.     if(fin) {printf("Path found\n"); break;}
62.     else if(ns == 0) {printf("Path not found\n"); break;}
63.     s++;
64.     }
65.     // распечатаем путь в лабиринте
66.     for(i=0; i<N; i++) {
67.         for(j=0; j<N; j++) {
68.             if(lab[i][j] == S) printf(" S");
69.             else if(lab[i][j] == F) printf(" F");
70.             else if(lab[i][j] == W) printf(" W");
71.             else printf("%2d",lab[i][j]);
72.         }
73.         printf("\n");
74.     }
75.     return 0;
76. }
77.

```

2. Написать консольную версию игры сапер

```

1. #include <stdio.h>
2. #include <time.h>
3. #include <stdlib.h>
4.
5. #define N 10    // размерность поля
6. #define M 30   // количество мин на поле
7.
8. int main()
9. {
10.     // минное поле
11.     // -1 : в элементе [i,j] находится мина
12.     // 0-8 : означает число мин, соседствующих с данным полем
13.     //
14.     int a[N][N];
15.
16.     // очищаем минное поле
17.     for(int i=0; i<N; i++)
18.         for(int j=0; j<N; j++)
19.             a[i][j] = 0;
20.
21.     // задаем зерно рандомизации для случайного разброса мин
22.     srand((unsigned)time(0));
23.
24.     // разбрасываем мины на случайные поля
25.     for(int m=0; m<M; m++) {
26.         // генерируем случайные индексы в диапазоне [0..N]
27.         int i = rand() % N;
28.         int j = rand() % N;

```

```

29. // если поле свободно, то ставим туда мину
30. // иначе возвращаем переменную цикла на предыдущую итерацию
31. if(a[i][j]==0)
32.     a[i][j] = -1;
33.     else {m--; continue;}
34. }
35.
36. // расчет минного поля:
37. // обходим все поле и считаем сколько у клетки [i,j] соседей мин
38. for(int i=0; i<N; i++)
39.     for(int j=0; j<N; j++) {
40.         if(a[i][j] == -1) continue;
41.         if(i>0 && j<=N-1 && a[i-1][j+1]==-1) a[i][j]++;
42.         if(j<=N-1 && a[i][j+1]==-1) a[i][j]++;
43.         if(i<=N-1 && j<=N-1 && a[i+1][j+1]==-1) a[i][j]++;
44.         if(i<=N-1 && a[i+1][j]==-1) a[i][j]++;
45.         if(i<=N-1 && j>0 && a[i+1][j-1]==-1) a[i][j]++;
46.         if(j>0 && a[i][j-1]==-1) a[i][j]++;
47.         if(i>0 && j>0 && a[i-1][j-1]==-1) a[i][j]++;
48.         if(i>0 && a[i-1][j]==-1) a[i][j]++;
49.     }
50.
51. // распечатка содержимого минного поля
52. for(int i=0; i<N; i++) {
53.     for(int j=0; j<N; j++)
54.         if(a[i][j]==-1) printf("*");
55.         else if(a[i][j]==-1) printf(" ");
56.         else printf("%d",a[i][j]);
57.     printf("\n");
58. }
59.
60.
61. printf("Hello World!\n");
62. return 0;
63. }
64.

```

3. Тема: указатели и адресная арифметика. Написать функцию сравнения двух строк

```

1. #include <stdio.h>
2.
3. // функция сравнения двух строк
4. // Возвращает
5. // -1 если первая строка меньше 2-й
6. // 1 если первая строка больше 2-й
7. // 0 если строки равны
8.
9. int C_strcmp(const char *str1, const char *str2) {
10.     while(*str1==*str2 && *str1) {
11.         str1++;
12.         str2++;

```



```
13.     }
14.     if(*str1 < *str2) return -1;
15.     else if(*str1 > *str2) return 1;
16.     else return 0;
17.     }
18.
19. int main()
20. {
21.     printf("%d\n",C_strncmp("abcd","abcde"));
22.     return 0;
23. }
24.
```

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Определение переменных. Фундаментальные типы данных.
2. Именованые переменных. Определение переменных и инициализация.
3. Область видимости переменных. Перекрытие видимости.
4. Различие знаковых и беззнаковых переменных.
5. Типы константных выражений в Си.
6. Операции над базовыми типами данных.
7. Старшинство операций.
8. Условный оператор.
9. Ввод с клавиатуры и вывод на консоль.
10. Оператор выбора.
11. Трехарный оператор.
12. Оператор цикла for.
13. Оператор цикла while.
14. Оператор цикла do while.
15. Операторы досрочного прекращения и продолжения цикла.
16. Операции сдвига и побитовые операции.
17. Особенности работы операции сдвига вправо.
18. Побитовое умножение и побитовое сложение.

19. Побитовая инверсия.
20. Объявление и инициализация одномерных массивов.
21. Машинно-независимое определение размерности одномерного массива.
22. Адресная арифметика. Особенности операций инкрементирования и декрементирования над указателями.
23. Эквивалентность указателей и массивов.
24. Определение функции. Передача аргументов в функцию. Возврат значений.
25. Написать программу, переводящую десятичное число в шестнадцатеричное.
26. Написать программу, переводящую десятичное число в восьмеричное.
27. Написать программу, переводящую десятичное число в двоичное.
28. Найти первые четыре совершенные числа.
29. Подсчитать число слов в текстовом файле.
30. Подсчитать длину самой большой последовательности 1 во введенном числе.
31. Вывести на экран первые 10 счастливых билетика.
32. Написать программу которая подсчитает периметр и площадь четырехугольника, вписанного в окружность заданного диаметра.
33. Даны произвольные числа a, b и c . Написать программу, которая выводит 0, если нельзя построить треугольник с такими длинами сторон, иначе напечатать 3, 2 или 1 в зависимости от того, равносторонний это треугольник, равнобедренный или какой то другой.
34. Напечатать в возрастающем порядке все 3-х значные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр.

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</i>	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	<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. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-7638-4034-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819676>

Дополнительная литература

1. Гридчин, А. В. Информационные технологии. Программирование на C++ : учебно-методическое пособие / А. В. Гридчин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-4174-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866900> .

2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-016971-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915716> .

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.

Аудитория 324

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (компьютерный класс), Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текуще-го контроля и промежуточной аттестации

Перечень основного оборудования:

Рабочая станция Fujitsu Celsius W530 Power -12 шт; монитор DELL U2412M -12 шт; ИБП Back UPS APC 1100 -12 шт;

Проектор Promethean DLP; интерактивная доска Promethean Active Board; Телевизор LG 50LB561V, LG 55LB561V

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2013

C++

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Соколов Андрей Николаевич, доцента ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Инженерная и компьютерная графика».

Цель дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» - развитие у студентов пространственного воображения, конструкторского мышления, способности к анализу и синтезу графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей объектов.

Задачами дисциплины являются освоение знаний по основам геометрического черчения, начертательной геометрии и проекционного черчения; овладение умениями применять полученные знания для чтения чертежей средней сложности изделий, узлов и деталей; выработке знаний и навыков по выполнению и чтению технических чертежей, составлению конструкторской и технической документации; развитие профессиональных способностей и критического мышления в ходе проведения практических работ.

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 оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	ОПК-1.1. Имеет представление о роли информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значении для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства ОПК-1.2. Оценивает влияние информации, информационных технологий и информационной безопасности на современное общество, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства ОПК-1.3. Составляет обзоры, аннотации, рефераты, научные доклады, публикации с учетом требований информационной безопасности	Знать: - основные геометрические понятия; методы проецирования геометрических фигур на плоскость чертежа; - правила оформления однокартинных чертежей; Уметь: - создавать документы, соответствующие технической документации; - решать различные задачи на одной плоскости проекций Владеть: - техническими и программными средствами создания плоских и объемных изображений;
ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач	ОПК-2.1. Ориентируется в современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, подходящих для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения определенных задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Применяет определенные современные информационные технологии и	Знать: - правила оформления однокартинных чертежей; - основные стандарты, нормы и правила, связанные со своей профессиональной деятельностью Уметь: - создавать документы, соответствующие технической документации; - читать конструкторские схемы и чертежи; Владеть: - основными приемами разработки технической документации

профессиональной деятельности	программные средства, в том числе отечественного производства, при решении конкретных задач профессиональной деятельности	
-------------------------------	---	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» представляет собой дисциплину *обязательной* части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Основы работы в AutoCAD	Запуск системы AutoCAD. Пользовательский интерфейс. Системы координат AutoCAD. Декартовы и полярные координаты. Построение отрезков. Объектная привязка. Простановка размеров.
2	Тема 2. Основные графические примитивы	Прямоугольники, окружности, дуги, многоугольники. Их свойства и способы построения. Однострочный и многострочный текст. Разделение рисунка по слоям. Назначение типа линии слою. Назначение веса (толщины) линии слою.
3	Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	Основные понятия ЕСКД. Стадии разработки КД и виды конструкторских документов. Типы линий, применяемые на чертежах. Их толщины и длины штрихов. Правила пересечения линий при построении. Основная надпись и ее роль в ЕСКД.
4	Тема 4. Объекты с плоским контуром	Создание фасок и сопряжений. Простановка размеров. Создание сопряжений с использованием окружностей. Обрезка и удлинение линий. Размножение объектов массивом. Масштабирование, растягивание и удлинение объектов. Детали с плоским контуром.
5	Тема 5. Трехмерные объекты	Пространство модели и пространство листа. Видовые экраны. Виды трехмерных моделей. Построение тел. Сложное тело. Формирование чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования.
6	Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	Чертеж трехмерного объекта. Изометрические проекции, разрезы. Переход от вида в трех проекциях к изометрии и наоборот. Штриховка. Простановка размеров. Управление размерными стилями.

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. Основы работы в AutoCAD	Системы координат AutoCAD. Построение отрезков. Объектная привязка. Простановка размеров.
2	Тема 2. Основные графические примитивы	Прямоугольники, окружности, дуги, многоугольники. Их свойства и способы построения. Однострочный и многострочный текст.
3	Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	Основные понятия ЕСКД. Стадии разработки КД и виды конструкторских документов. Типы линий, применяемые на чертежах.
4	Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	Виды изделий. Чертежи деталей и сборочные чертежи. Примеры.

5	Тема 4. Объекты с плоским контуром	Создание фасок и сопряжений. Обрезка и удлинение линий в AutoCAD
6	Тема 5. Трехмерные объекты	Конструкторские виды. Проекционные связи. Типы линий, используемые на чертежах.
7	Тема 5. Трехмерные объекты	Пространство модели и пространство листа. Видовые экраны. Виды трехмерных моделей.
8	Тема 5. Трехмерные объекты	Резьбовые соединения и особенности представления их на чертежах. Сечения.
8	Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	Разрезы. Сравнение разрезов и сечений. Штриховка. Виды разрезов.
9	Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	Совмещение вида и разреза. Роль осей симметрии. Сложные разрезы.
10	Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	Изометрические проекции. Изометрия в AutoCAD

Рекомендуемая тематика практических занятий (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 1. Основы работы в AutoCAD	Построение фигур из отрезков. Нанесение размеров
2	Тема 2. Основные графические примитивы	Дуги, лучи и другие простейшие графические примитивы
3	Тема 2. Основные графические примитивы	Многоугольники, сплайны и касательные. Однострочный и многострочный текст
4	Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	Основная надпись чертежа
5	Тема 4. Объекты с плоским контуром	Фаски и сопряжения
6	Тема 4. Объекты с плоским контуром	Детали с сопряжениями
7	Тема 4. Объекты с плоским контуром	Сложная деталь с плоским контуром
8	Тема 5. Трехмерные объекты	Трехмерные примитивы
9	Тема 5. Трехмерные объекты	Создание тела из набора типовых примитивов
10	Тема 5. Трехмерные объекты	Построение разрезов трехмерных объектов
11	Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	Изображение объекта в трех проекциях
12	Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	Переход от изометрии к проекциям и наоборот
13	Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	Создание твердотельной модели предмета по его изометрической проекции

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. В соответствии с рабочей программой дисциплины студенту также может быть предложено самостоятельная проработка отдельных вопросов, пройденных лекционных тем, знание которых позволит с большей эффективностью изучить новый материал.

2. При подготовке к практическим занятиям по определенной теме дисциплины необходимо, прежде всего, повторить изученный ранее материал, касающийся понятий и законов, рассматриваемых в данной теме. Также для успешного освоения темы следует

разобрать решения типовых задач. Как правило, решение любой задачи можно свести к выполнению следующего набора действий:

- прочитать внимательно условие задачи и проанализировать смысл каждого числового значения в ней;
- продумать, какие законы и соотношения необходимо знать, чтобы ответить на вопросы задачи;
- составить план решения задачи;
- решить задачу и проверить полученный ответ

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Основы работы в AutoCAD	ОПК-1 ОПК-2	Тестирование
Тема 2. Основные графические примитивы	ОПК-1 ОПК-2	Решение задач
Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	ОПК-1 ОПК-2	Тестирование
Тема 4. Объекты с плоским контуром	ОПК-1 ОПК-2	Решение задач
Тема 5. Трехмерные объекты	ОПК-1 ОПК-2	Решение задач
Тема 6. Изометрические проекции и разрезы	ОПК-1 ОПК-2	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

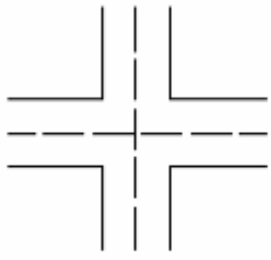
Типовые тестовые задания к теме 1. Основы работы в AutoCAD

Пример 1.

	Вопросы теста	Варианты ответов
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	1. В какой системе координат чаще всего работает программа AutoCAD	a. полярной b. <u>декартовой</u> c. криволинейной
	2. Какие из графических пространств используются в программе AutoCAD?	a. <u>3D</u> b. 4D c. <u>2D</u>
Базовый уровень освоения компетенции	1. В какой системе координат уравнение окружности выглядит так: $(x-x_0)^2+(y-y_0)^2=r^2$? <i>Правильный ответ: Декартовой.</i> 2. Можно ли представить в AutoCAD число в виде простой (не десятичной) дроби? <i>Правильный ответ: Да.</i>	
Повышенный уровень освоения компетенции	1. Найдите длину вектора $\mathbf{a}-2\mathbf{b}$, если координаты вектора $\mathbf{a}(10;7)$, а $\mathbf{b}(3;2)$. <i>Правильный ответ: 5.</i> 2. Какой формат листа (A0, A1, B0...) использует AutoCAD по умолчанию? <i>Правильный ответ: A3.</i>	

Пример 2.

	Вопросы теста	Варианты ответов
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	1. Какой из графических примитивов может иметь заливку?	a. линия b. <u>полилиния</u> c. <u>многоугольник</u>
	2. Может ли линия быть бесконечно тонкой (не иметь "обводки")? <i>Правильный ответ: Да.</i>	
Базовый уровень освоения компетенции	1. Какой графический примитив следует использовать, если мы хотим изобразить синусоиду? <i>Правильный ответ: Дуга.</i> 2. Можно ли построить в AutoCAD треугольник, а затем вписанную в него окружность (чтобы обеспечить именно касание, а не пересечение сторон треугольника)? <i>Правильный ответ: Да.</i>	

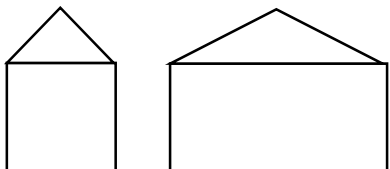
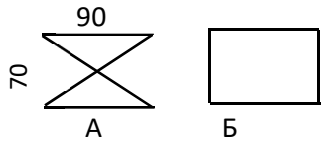
Повышенный уровень освоения компетенции	<p>1. Какой графический примитив (с дополнительными настройками) можно использовать в AutoCAD для построения биссектрисы угла? <i>Правильный ответ: Прямая.</i></p> <p>2. Какой графический примитив следует использовать для построения перекрестка (см. рис)? <i>Правильный ответ: Мультилиния.</i></p>	
---	---	---

Типовые тестовые задания к теме 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)

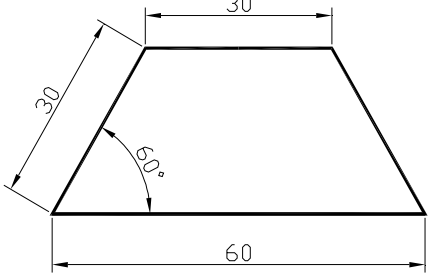
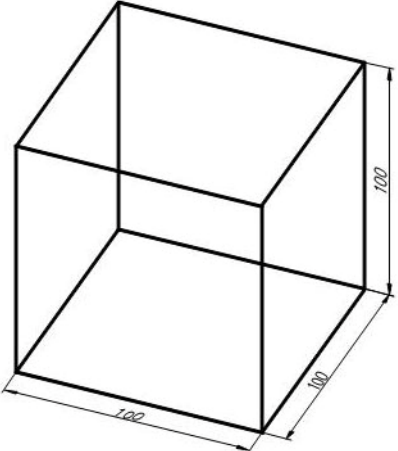
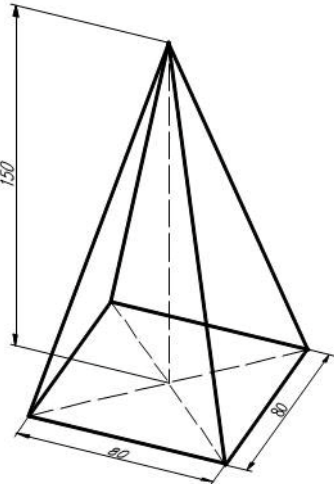
	Вопросы теста	Варианты ответов
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	1. Размерные и выносные линии на чертежах выполняют _____ линией.	а. сплошной основной б. <u>сплошной тонкой</u> с. волнистой
	2. Специальный знак \varnothing используют для нанесения размеров:	а. <u>окружностей</u> б. дуг окружностей с. углов
Базовый уровень освоения компетенции	1. Нестандартным является масштаб:	а. 4:1 б. 5:1 с. <u>3:1</u>
	2. Резьбы по назначению подразделяются на:	а. дюймовые б. прямоугольные с. <u>крепежные</u>
Повышенный уровень освоения компетенции	1. Резьбе с крупным шагом соответствует обозначение:	а. <u>M30</u> б. M30x2,5 с. M30x3
	2. В продольном разрезе показывают незаштрихованными:	а. канавку б. <u>ребро жесткости</u> с. отверстие

Типовые задания практических работ.




По теме 2. Основные графические примитивы.

	Задача
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	Нарисовать линию длиной 130 единиц и затем удлинить ее вправо на 50 единиц.
Базовый уровень освоения компетенции	<p>Нарисовать квадрат размером 80x80 и сверху треугольник высотой 40. Используя редактирование "ручками" и объектное отслеживание, растянуть рисунок вправо на 60 единиц.</p> 
Повышенный уровень освоения компетенции	<p>Нарисовать фигуру А. Преобразовать ее в фигуру Б, используя редактирование "ручками".</p> 

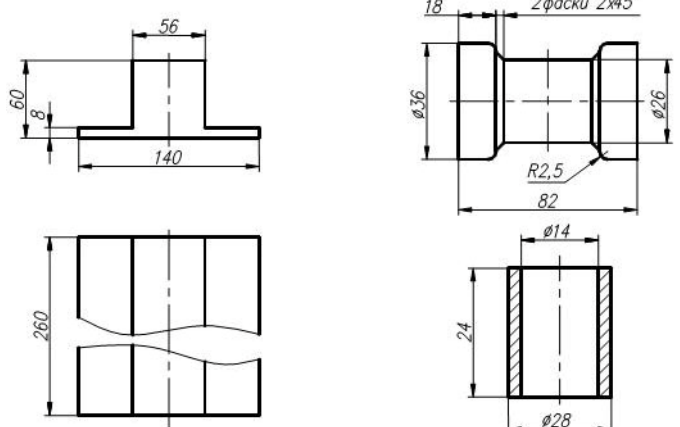
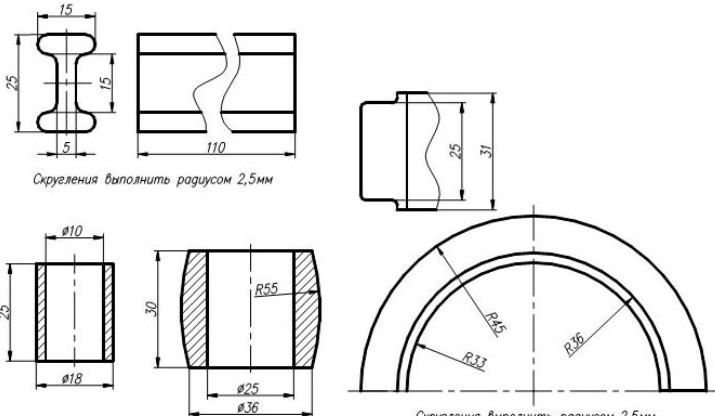
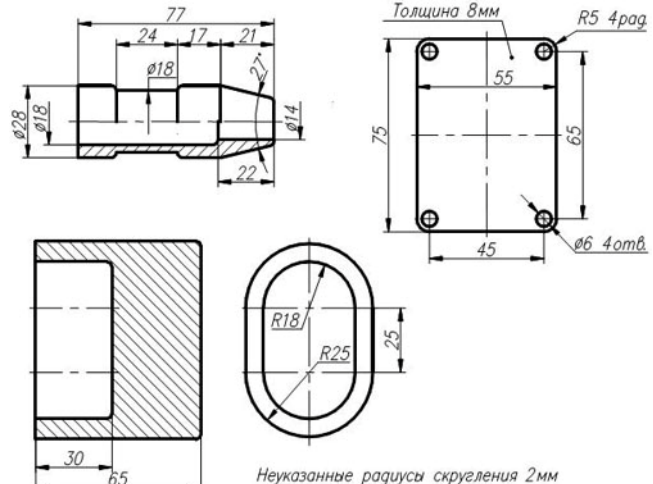
По теме 4. Объекты с плоским контуром.

	Задача
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	<p data-bbox="884 241 1385 273">Построить рисунок с нанесением размеров.</p> 
Базовый уровень освоения компетенции	<p data-bbox="884 573 1385 604">Построить рисунок с нанесением размеров.</p> 
Повышенный уровень освоения компетенции	<p data-bbox="884 1066 1385 1097">Построить рисунок с нанесением размеров.</p> 

По теме 5. Трехмерные объекты.

	Задача
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	Создать комбинацию твердотельных объектов-примитивов: 
Базовый уровень освоения компетенции	Создать комбинацию твердотельных объектов-примитивов: 
Повышенный уровень освоения компетенции	Создать комбинацию твердотельных объектов-примитивов: 

По теме 6. Изометрические проекции и разрезы.

<p>Удовлетворительный уровень освоения компетенции</p>	<p style="text-align: center;">Задача Сделать чертеж:</p> 
<p>Базовый уровень освоения компетенции</p>	<p style="text-align: center;">Сделать чертеж:</p>  <p style="text-align: center;"><i>Скругления выполнять радиусом 2,5мм</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Скругления выполнять радиусом 2,5мм</i></p>
<p>Повышенный уровень освоения компетенции</p>	<p style="text-align: center;">Сделать чертеж:</p>  <p style="text-align: center;"><i>Толщина 8мм</i></p> <p style="text-align: center;"><i>R5 4раг</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Ø6 4отв.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Неуказанные радиусы скругления 2мм</i></p>

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. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1541. - ISBN 978-5-16-013447-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/983560>

Дополнительная литература.

1. Инженерная графика: учебник / Г.В. Буланже, В.А. Гончарова, И.А. Гуцин, Т.С. Молокова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 381 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014817-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1006040>

2. Бабенко, В. М. AutoCAD Mechanical: учеб. пособие / В. М. Бабенко, О. В. Мухина. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 143 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013842-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959247> .

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информатика»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Соколов Андрей Николаевич, доцента ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Информатика».

Цель дисциплины «Информатика» - формирование у студентов знаний о процессах и методах получения и обработки информации в современном обществе, а также формирование алгоритмического стиля мышления, базовых теоретических знаний и практических навыков работы на компьютере с пакетами прикладных программ общего назначения для решения профессиональных задач.

Задачами дисциплины являются изучение основных понятий в области информатики и ее приложений; формирование у студентов практических навыков работы на компьютере и с пакетами прикладных программ, предусмотренных для освоения на практических занятиях и самостоятельной работы в процессе подготовки к отчетным мероприятиям; развитие логического и алгоритмического стиля мышления; знакомство с принципами структурирования, формализации информации, построения информационных моделей для описания объектов и систем; выработка потребности использования компьютера при решении задач любой предметной области, базирующейся на сознательном владении информационными технологиями.

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 оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	ОПК-1.1. Имеет представление о роли информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значении для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства ОПК-1.2. Оценивает влияние информации, информационных технологий и информационной безопасности на современное общество, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства ОПК-1.3. Составляет обзоры, аннотации, рефераты, научные доклады, публикации с учетом требований информационной безопасности	Знать: - основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; - эксплуатационные возможности компьютера и коммуникационных средств; Уметь: - использовать пакеты прикладных программ для решения технических и управленческих задач; - осуществлять поиск информации в сети интернет Владеть: - методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях;
ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии,	ОПК-2.1. Ориентируется в современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, подходящих для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - организационные формы и их применение для реализации информационных процессов; - системное и прикладное программное обеспечение компьютера

программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения определенных задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Применяет определенные современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении конкретных задач профессиональной деятельности	Уметь: - создавать сложные документы с таблицами, формулами и рисунками; - осуществлять поиск информации в сети интернет Владеть: - техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информатика» представляет собой дисциплину *обязательной* части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Тема 1. Основные понятия и категории информатики</i>	<i>Определение и основные свойства информации. Сбор, передача, обработка информации. Двоичная форма представления информации. Кодирование числовой, текстовой, графической, звуковой информации. Позиционные и непозиционные системы счисления. Римская система. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика. Перевод чисел из десятичной системы в двоичную и наоборот. Основные понятия и операции формальной логики. Логические выражения и их преобразование. Построение таблиц истинности логических выражений. Упрощение логических выражений.</i>
2	<i>Тема 2. Аппаратное и программное обеспечение компьютера</i>	<i>Основы построения вычислительных систем. Принципы Фон-Неймана. Состав вычислительной системы. Особенности шинной архитектуры. Виды современных компьютеров и их характеристики. Системное и прикладное программное обеспечение. Виды операционных систем. Этапы загрузки операционной системы. Основные виды прикладного программного обеспечения.</i>
3	<i>Тема 3. Представление деловой и научной информации на ПК</i>	<i>Понятие о мультимедийной презентации. Работа в программе MS PowerPoint. Общая схема создания презентации. Презентации для индивидуального и коллективного просмотра. Рекомендации по использованию различных возможностей программы.</i>
4	<i>Тема 4. Подготовка текстовых документов</i>	<i>Текстовые редакторы. Шрифтовое и абзацное форматирование. Использование стилей. Колонтитулы и нумерация страниц, сноски, гиперссылки. Вставка в Word растровых рисунков и создание векторных. Редактор формул</i>
5	<i>Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач</i>	<i>Понятие об электронной таблице. Типы данных в Excel, выделение ячеек, диапазоны, автозаполнение. Представление данных в виде диаграмм. Типы диаграмм. Графическое представление функциональных зависимостей. Относительные и абсолютные адреса. Использование функций. Матричные операции</i>
6	<i>Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов</i>	<i>Терминология Internet. Язык HTML. Теги и атрибуты. Простейшая структура web-страницы. Тег BODY и его атрибуты. Заголовки, абзацы и варианты выравнивания текста. Упорядоченный и неупорядоченный списки. Вставка изображений на web-страницу, допустимые графические форматы и</i>

		особенности их использования. Гиперссылки. Табличный дизайн
--	--	--

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. Основные понятия и категории информатики	Кодирование информации. Системы счисления.
2	Тема 1. Основные понятия и категории информатики	Основы логики. Логические выражения и их упрощение
3	Тема 2. Аппаратное и программное обеспечение компьютера	Основы построения вычислительных систем. Системное и прикладное программное обеспечение.
4	Тема 3. Представление деловой и научной информации на ПК	Понятие о мультимедийной презентации. Работа в программе MS PowerPoint.
5	Тема 4. Подготовка текстовых документов	Текстовые редакторы. Шрифтовое и абзацное форматирование. Рисунки и формулы в текстовом документе
6	Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач	Электронные таблицы Excel. Типы данных. Графическое представление данных. Формулы.
7	Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач	Относительные и абсолютные адреса. Использование функций. Матричные операции
8	Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов	Язык HTML. Теги и атрибуты. Вставка изображений. Табличный дизайн

Рекомендуемая тематика практических занятий (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 1. Основные понятия и категории информатики	Решение задач на кодирование информации и системы счисления
2	Тема 1. Основные понятия и категории информатики	Решение задач по основам логики
3	Тема 3. Представление деловой и научной информации на ПК	Создание презентации-реферата по теме "Программное и аппаратное обеспечение персонального компьютера"
4	Тема 4. Подготовка текстовых документов	Создание и редактирование простых текстовых документов
5	Тема 4. Подготовка текстовых документов	Шрифтовое и абзацное форматирование. Использование редактора формул
6	Тема 4. Подготовка текстовых документов	Создание документа с таблицами, формулами и рисунками
7	Тема 4. Подготовка текстовых документов	Форматирование сложных многостраничных документов
8	Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач	Знакомство с форматом ячеек и представлением чисел в электронных таблицах
9	Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач	Применение автозаполнения для ускорения работы. Точечные диаграммы
10	Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач	Использование абсолютных адресов

11	<i>Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач</i>	<i>Построение параметрических кривых</i>
12	<i>Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач</i>	<i>Элементы корреляционного анализа в Excel</i>
13	<i>Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач</i>	<i>Расчет погрешности прямых измерений</i>
14	<i>Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач</i>	<i>Элементы регрессионного анализа в Excel</i>
15	<i>Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач</i>	<i>Решение систем линейных уравнений</i>
16	<i>Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов</i>	<i>Тег BODY, абзацы и заголовки</i>
17	<i>Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов</i>	<i>Картинки, списки и гиперссылки</i>
18	<i>Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов</i>	<i>Подготовка графики для web</i>
19	<i>Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов</i>	<i>Табличный дизайн</i>
20	<i>Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов</i>	<i>Преобразование сложного текста в HTML-документ</i>
21	<i>Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов</i>	<i>Интерактивная карта. Многостраничный сайт</i>

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. В соответствии с рабочей программой дисциплины студенту также может быть предложено самостоятельная проработка отдельных вопросов, пройденных лекционных тем, знание которых позволит с большей эффективностью изучить новый материал.

2. При подготовке к практическим занятиям по определенной теме дисциплины необходимо, прежде всего, повторить изученный ранее материал, касающийся понятий и законов, рассматриваемых в данной теме. Также для успешного освоения темы следует разобрать решения типовых задач. Как правило, решение любой задачи можно свести к выполнению следующего набора действий:

- прочитать внимательно условие задачи и проанализировать смысл каждого числового значения в ней;
- продумать, какие законы и соотношения необходимо знать, чтобы ответить на вопросы задачи;
- составить план решения задачи;
- решить задачу и проверить полученный ответ

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 понятия и категории информатики	ОПК-1 ОПК-2	Тестирование
Тема 2. Аппаратное и программное обеспечение компьютера	ОПК-1 ОПК-2	Устный опрос
Тема 3. Представление деловой и научной информации на ПК	ОПК-1 ОПК-2	Представление презентации по выбранной теме

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Подготовка текстовых документов	ОПК-1 ОПК-2	Решение задач
Тема 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач	ОПК-1 ОПК-2	Решение задач
Тема 6. Создание простейших интернет-сайтов	ОПК-1 ОПК-2	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 тестовые задания к теме 1. Основные понятия и категории информатики

	Вопросы теста	Варианты ответов
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	1. Оцените информационный объем следующего предложения в кодировке Windows-1251: Мой дядя самых честных правил.	a. 60 бит b. <u>240 бит</u> c. 240 байт d. 60 байт
	2. Какой позиционной системе счисления из нижеперечисленных принадлежит число 1234C?	a. Десятичной b. Восьмеричной c. <u>Шестнадцатеричной</u> d. Двенадцатеричной
	3. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \wedge B)$?	a. $A \wedge \neg B$ b. $B \wedge \neg A$ c. <u>$A \vee \neg B$</u>
Базовый уровень освоения компетенции	1. Один мальчик, чтобы безошибочно определять, кто звонит в дверь, предложил своим друзьям использовать сочетания из длинных и коротких звонков по 3. Он раздал всем друзьям индивидуальные комбинации, и у него осталось еще две комбинации для родителей. Сколько друзей у мальчика? Ответ введите целым числом. <i>Правильный ответ: 6.</i> 2. Переведите десятичное число 666 в 14-ричную систему счисления. <i>Правильный ответ: 358.</i> 3. Какой вид имеет логическое выражение $\neg(X \vee Y) \vee (\neg X \wedge Y)$ после упрощения? <i>Правильный ответ: $\neg X$.</i>	
Повышенный уровень освоения компетенции	1. Метеорологическая станция ведет наблюдение за скоростью ветра. Результатом одного измерения является целое число, принимающее значение от 0 до 45 м/с, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 120 измерений. Каков информационный объем результатов наблюдений в байтах? Ответ представить в виде числа. <i>Правильный ответ: 90.</i> 2. У жителей села «Недесятичное» на ферме имеется 120 голов рогатого скота, из них 53 коровы и 34 быка. Какая система счисления используется сельчанами? Укажите основание системы счисления в виде целого числа. <i>Правильный ответ: 7.</i> 3. Каково наибольшее целое число X, при котором истинно высказывание: $(90 < X^2) \rightarrow (X < (X-1))$? <i>Правильный ответ: 9.</i>	

Возможные темы презентаций по теме 3. Представление деловой и научной информации на ПК

1. Процессор Intel Core. Возвращение короля.
2. Процессор Intel Sandy Bridge. Новая революция.
3. AMD Ryzen. AMD снова в игре.

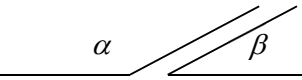
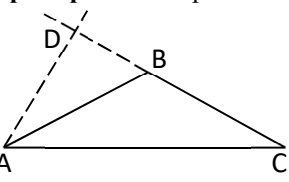
4. Интерфейс USB. Эволюция. Сравнение с eSATA.
5. Видеоускорители Voodoo. Назначение и функции для 3D.
6. Видеокарта GeForce256 - революция в 3D.
7. Видеокарты как инструмент для майнинга.
8. Технологии 2D/3D. Антиалиасинг.
9. Технологии 3D. Вершинные шейдеры.
10. Технологии 3D. Пиксельные шейдеры.
11. 3D звук Aureal. Технология. Звуковые карты с A3D.
12. 3D звук Creative labs. Технология. Звуковые карты с EAX.
13. Твердотельные накопители.
14. Тепловые трубки в системах охлаждения.
15. Жидкостные системы охлаждения.
16. Intel core I9. Ядерная война.
17. Видеокарты как высокопроизводительный инструмент универсальных вычислений.
18. Нейронные сети как инструмент интеллектуального программирования.

Студенты могут выбрать и собственные темы, связанные с информационными технологиями, программными или аппаратными средствами и согласовав тему с преподавателем.

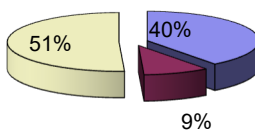
Типовые задания практических работ.

По теме 4. Подготовка текстовых документов

	Задача
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	<p>Задание: набрать следующий в рамку текст. Базовый шрифт – Courier New, 14 пт. Программа MS Word позволяет оформить текст шрифтами различного начертания и размера; сделать шрифт <u>подчеркнутым</u>, жирным или <i>наклонным</i>; использовать верхние ($a^2+b^2=c^2$) и нижние (H_2SO_4) индексы.</p>
Базовый уровень освоения компетенции	<p>Задание: создать приведенные ниже математические выражения.</p> $f(x, y) = \frac{\cos(4x^2y + 6x^3y^2)}{4xy + \ln x^3y - 3\sqrt{x} }$ $y(x) = \begin{cases} \log_7 x^2 & \text{при } x \geq 1 \\ \sin^2 x & \text{при } x < 1 \end{cases}$ $f(x, y) = \sin\left(\frac{\ln x - \sqrt{4x^2 + y} }{\sqrt{4x^2 + y + 12x}}\right)$ $g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{(n^2 + 1)\sqrt{n^2 + 2}}$ $y(x) = \begin{cases} a/\ln(x-b) & \text{при } x \geq 5 \\ \sqrt{x} + a^2 \sin b & \text{при } 0 \leq x < 5 \\ a^2 \sin b + e^x & \text{при } x < 0 \end{cases}$


Повышенный уровень освоения компетенции	<p>Задание: подготовить приведенный ниже документ</p> <p>Пример 1. Разность двух углов со взаимнопараллельными сторонами 24°. Найти меньший угол.</p>  <p>Решение: возможный вид задачи показан на рисунке. Заметим, что сумма углов равна 180°. Итак, нужно решить систему уравнений: $\begin{cases} \alpha + \beta = 180 \\ \alpha - \beta = 24 \end{cases}$</p>
	<p>Пример 2. Угол при основании равнобедренного треугольника равен 30°. Найти угол между одной из боковых сторон и высотой, опущенной на другую боковую сторону.</p> <p>Решение: треугольник ADC, образованный высотой AD и продолжением стороны BC – прямоугольный. $\angle BCA$ равен 30°. Следовательно, $\angle DAC$ равен $180 - 30 - 90 = 60^\circ$. Поскольку $\angle BAC$ равен 30°, то $\angle DAB$ равен $60 - 30 = 30^\circ$.</p> 

По теме 5. Электронные таблицы и их применение для решения инженерных задач

	Задача																																																								
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	<p>Сделайте приведенную ниже таблицу и постройте диаграмму.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Анализ кадрового состава</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Всего</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">В том числе</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td style="text-align: center;">Штатные</td> <td style="text-align: center;">Совместители</td> <td style="text-align: center;">Подрядчики</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">32</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Кадровый состав</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Штатные ■ Совместители ■ Подрядчики 		A	B	C	D	1	Анализ кадрового состава				2	Всего	В том числе			3	Штатные	Совместители	Подрядчики	4		25	6	32																																
		A	B	C	D																																																				
1	Анализ кадрового состава																																																								
2	Всего	В том числе																																																							
3		Штатные	Совместители	Подрядчики																																																					
4		25	6	32																																																					
Базовый уровень освоения компетенции	<p>Составить приведенную ниже таблицу. Должно работать "автозаполнение"! Использовать, там где требуется, абсолютные адреса!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Объем продаж фирмы</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Наименование изделия</th> <th rowspan="2">Количество</th> <th rowspan="2">Цена единицы, \$</th> <th colspan="2">Общий объем продаж</th> </tr> <tr> <th>в \$</th> <th>в % от "Итого"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Компьютер</td> <td>15</td> <td>800</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Монитор</td> <td>4</td> <td>200</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Принтер</td> <td>12</td> <td>150</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>HDD</td> <td>7</td> <td>110</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CD-ROM</td> <td>3</td> <td>25</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>DVD-ROM</td> <td>5</td> <td>50</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Итого:</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table>	Объем продаж фирмы						№ п/п	Наименование изделия	Количество	Цена единицы, \$	Общий объем продаж		в \$	в % от "Итого"	1	Компьютер	15	800			2	Монитор	4	200			3	Принтер	12	150			4	HDD	7	110			5	CD-ROM	3	25			6	DVD-ROM	5	50			Итого:					
Объем продаж фирмы																																																									
№ п/п	Наименование изделия	Количество	Цена единицы, \$	Общий объем продаж																																																					
				в \$	в % от "Итого"																																																				
1	Компьютер	15	800																																																						
2	Монитор	4	200																																																						
3	Принтер	12	150																																																						
4	HDD	7	110																																																						
5	CD-ROM	3	25																																																						
6	DVD-ROM	5	50																																																						
Итого:																																																									
Повышенный уровень освоения компетенции	<p>Используя встроенную в Excel функцию ЕСЛИ(...), постройте следующие зависимости y от x:</p> $y = \begin{cases} \sqrt{x^3}, & \text{при } x \geq 0 \\ \sin x, & \text{при } x < 0 \end{cases}; y = \begin{cases} 1/x, & \text{при } x \leq -1 \\ (1/2)^x, & \text{при } -1 < x \leq 1 \\ \arctg x, & \text{при } x > 1 \end{cases}$																																																								

По теме 6. Создание простейших интернет-сайтов

	Задача
Удовлетворительный уровень освоения компетенции	<p>Используя программу "блокнот", сделать указанные ниже web-страницы, сохранив каждую в отдельном файле. Параметр "TITLE" у каждой web-страницы также должен быть разным, отражающим суть того, что делаем или хотя бы номер задания.</p> <p>Все задания должны быть в одной папке</p> <p>Все рисунки также должны находиться в этой папке, а не являться гиперссылками на картинки в интернете или где-то в других местах на локальном компьютере.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Страницу с текстом и картинкой, прижатой к правому краю. (Обтекание должно быть.) Задайте темно-синий цвет фона и белый цвет шрифта. 2. Страницу с текстом и несколькими (не менее трех) маленькими рисунками, расположенными в тексте (без обтекания). Текст должен проходить по середине рисунков (по высоте), а размер рисунков должен быть не больше 50-100 пикселей. Кроме того, на странице должен быть какой-нибудь светлый фоновый рисунок. 3. Страницу с нумерованным (!) списком (маска, трубка, ласты) необходимого оборудования для снорклинга. 4. Как в задании 3, но только с гиперссылками. Найдите в Internet (или нарисуйте в Paint) рисунки маски, трубки и ласт и сделайте так, чтобы эти слова были гиперссылками на соответствующие рисунки. 5. Как в задании 4, но картинка должна появляться в новой вкладке. (Текущая вкладка со списком остается.)
Базовый уровень освоения компетенции	<p>Сделать фотоальбом: web-страницу с маленькими рисунками и пояснительным текстом. При щелчке по любому из рисунков должна появляться его увеличенная копия. Примерный вид страницы:</p> <p style="text-align: center;">Кавказ 2000. Фотоальбом.</p>  <p>Вот такие неожиданные встречи происходят в горах. Эта куропатка сидела прямо на тропе, и я чуть не наступил на нее.</p> <p>Высокие горы покрыты снегом и льдом. Ледники, снег и скалы производят незабываемое впечатление.</p> <p>В горах, пока светит солнце, очень тепло. Но как только оно скрывается за облаками...</p>
Повышенный уровень освоения компетенции	<p>Предположим, что мы путешествовали, и хотим сделать сайт из нескольких страниц с интерактивной картой. На главной странице находится картинка, которая является интерактивной картой: рисунок, при щелчке по "горячим точкам" (hot spot) которого открываются другие страницы.</p> <p>Сайт должен состоять не менее чем из 4 страниц (главная и 3 дополнительных). Переход на дополнительные - по щелчке на горячую точку, визуально выделенную на карте. Обратный переход на главную - по обычной гиперссылке. СДЕЛАТЬ(!) эту гиперссылку.</p> <p>Для создания карты воспользуйтесь тегом MAP. (Не стилями!) Активные области проще всего делать в виде кругов (задаются координаты центра в пикселях и радиус). Координаты центра можно определить, открыв рисунок в Paint.</p>

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 основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. Способность собирать,	хорошо		71-85

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью 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. Гуриков, С. Р. Информатика: учебник / С.Р. Гуриков. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 463 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-699-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010143>. – Режим доступа: по подписке.
2. Федотова, Е. Л. Информатика. Курс лекций: учеб. пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. — 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0448-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/914260>

Дополнительная литература

1. Брыксина, О. Ф. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: учебник / О.Ф. Брыксина, Е.А. Пономарева, М.Н. Солина. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 549 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59e45e228d2a80.96329695. - ISBN 978-5-16-012818-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/859092>
2. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018730>
3. Вознесенский, А. С. Компьютерные методы в научных исследованиях: практикум / А. С. Вознесенский. - Москва: Изд. Дом МИСиС, 2014. - 127 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232269>

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптика и атомная физика»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Врублевская И. В., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Оптика и атомная физика».

Цель дисциплины «Оптика и атомная физика» - формирование у студентов физической картины мира, взаимосвязи оптических явлений, микроявлений с макроявлениями, знаний основных понятий, законов и моделей оптики, атомной и ядерной физики.

Задачами дисциплины являются достижение понимания студентами взаимосвязи между физическими закономерностями, изучаемых в различных разделах теоретической и прикладной физики, с атомарным строением вещества и электронными процессами.

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 применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обладает фундаментальными знаниями основных физических законов, методов получения, накопления, передачи и обработки информации ОПК-4.2. Применяет физические законы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. Выполняет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	<p>Знать: фундаментальную базу теоретических знаний по оптике, которая явится частью общего физического образования, что позволит успешно справиться с изучением последующих физических дисциплин; систему понятий и представлений о различных типах и свойствах атомных систем; методы теоретического описания и оценки физических характеристик материалов на основе атомистики</p> <p>Уметь: применять основные законы и методы оптики для решения прикладных задач; использовать знания атомной и ядерной физике при решении профессиональных и педагогических задач; объяснять явления окружающего мира на основе знаний атомистики вещества</p> <p>Владеть: Навыками использования технических средств для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов</p>
ОПК-11. Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;	ОПК-11.1. Имеет представление об основных методах и средствах проведения экспериментальных исследований, методиках обработки экспериментальных данных ОПК-11.2. Выбирает способы и средства измерений, проводит экспериментальные исследования и определяет оптимальные методики обработки результатов экспериментов	<p>Знать: фундаментальную базу теоретических знаний по оптике, которая явится частью общего физического образования, что позволит успешно справиться с изучением последующих физических дисциплин; систему понятий и представлений о различных типах и свойствах атомных систем; методы теоретического описания и оценки физических характеристик материалов на основе атомистики</p>

	ОПК-11.3. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления результатов исследований	Уметь: использовать базовые методы анализа на основе законов физики атома и атомных явлений; Владеть: приемами и методами решения практических задач оптики, требующих использования разнообразных математических методов.
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптика и атомная физика» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Фотометрия и геометрическая оптика	Энергетическая и фотометрическая системы единиц. Сила света, световой поток, яркость, светимость, освещенность и световая экспозиция в двух системах единиц. Соотношение между энергетическими и фотометрическими характеристиками светового излучения. Понятие операционной системы. Основные функции операционных систем. Виды операционных систем. Семейства операционных систем. Приближение геометрической оптики. Линзы, зеркала, оптические системы. Построение оптических изображений. Оптические приборы.
2	Тема 2. Электромагнитные волны Поляризация электромагнитных волн	Описание электромагнитных волн, электромагнитная природа света. Плоская и сферическая электромагнитные волны, их представление в комплексной форме. Плотность потока энергии. Линейная поляризация. Суперпозиция линейно-поляризованных волн. Эллиптическая и круговая поляризация
3	Тема 3. Интерференция, ее виды. Методы осуществления интерференции	Понятие интерференции и ее виды. Интенсивность при суперпозиции двух монохроматических волн с одинаковой частотой. Когерентность. Способы получения когерентных волн. Интерференция, получаемая делением амплитуды и делением фронта волны. Временная и пространственная когерентность. Методы получения интерференции делением фронта волны. Интерференция в тонких пленках. Оптическая длина пути при прохождении света через тонкие пластинки. Интерференция на плоскопараллельной пластинке. Линии равного наклона. Интерференция на клине. Линии равной толщины. Кольца Ньютона.
4	Тема 4. Дифракция света. Виды дифракции. Дифракционная решетка	Методы наблюдения дифракции света, условия наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Графическое сложение амплитуд. Зонные пластинки. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Области дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция на крае прямоугольного полубесконечного экрана. Зоны Шустера. Спираль Корню. Дифракционная решетка. Устройство и изготовление дифракционных решеток. Схема дифракции. Методика наблюдения. Дифракционная решетка как оптический прибор.
5	Тема 5. Отражение и преломление света. Формулы Френеля. Отражение от поверхности проводящих сред	Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Глубина проникновения во вторую среду. Формулы Френеля для случая, когда вектор \mathbf{E} лежит в плоскости падения. Формулы Френеля для случая, когда вектор \mathbf{E} перпендикулярен

		плоскости падения. Коэффициенты отражения и преломления при нормальном падении. Поляризация при отражении. Степень поляризации. Закон Брюстера. Отражение от поверхности проводящих сред.
6	Тема 6. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света	Дисперсия света. Взаимодействие электромагнитной волны с веществом. Зависимость коэффициента преломления от частоты. Нормальная дисперсия. Аномальная дисперсия, область ее наблюдения. Физическая причина поглощения света при аномальной дисперсии. Поглощение и рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Спектры поглощения света веществом в различном агрегатном состоянии. Рассеяние света, типы рассеяния. Рассеяние Релея.
7	Тема 7. Законы излучения абсолютно черного тела	Излучение абсолютно черного тела. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка.
8	Тема 8. Корпускулярные свойства света.	Постоянная Планка. Энергия, импульс, масса фотона. Внешний и внутренний фотоэффект. Эффект Доплера. Давление света. Поляризация фотонов. Интерференция фотонов.
9	Тема 9. Энергетические уровни и спектры атомов. Теория Бора.	Ядерная модель атома. Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Экспериментальные подтверждения постулатов Бора. Круговые стационарные орбиты. Энергетическая диаграмма атома водорода. Изотопический эффект.
10	Тема 10. Корпускулярно-волновой дуализм материи.	Дуализм частиц вещества. Волна де Бройля. Опыты по дифракции микрочастиц. Волновая функция микрочастицы. Принцип суперпозиции. Статистическая интерпретация волновой функции. Расплывание пакета из волн де-Бройля. Принцип неопределенностей. Примеры использования для оценки физических характеристик атома.
11	Тема 11. Уравнение Шредингера.	Принцип микропричинности. Динамическое уравнение Шредингера. Волновая функция стационарного состояния. Стандартные граничные условия. Свободная частица, гармонический осциллятор. Потенциальная яма. Гармонический осциллятор. Потенциальная ступенька, потенциальные барьеры. Туннельный эффект. Примеры: альфа-распад ядер, холодная эмиссия, автоионизация атомов, эффект Джозефсона, сканирующий туннельный микроскоп.
12	Тема 12. Операторная формулировка квантовой механики. Квантование момента импульса элементарных частиц и атомов.	Понятие об операторной формулировке квантовой механики. Оператор момента импульса. Спин электрона. Квантование орбитального и спинового момента импульса частицы. Опыты Штерна и Герлаха. Сложение квантовых моментов. Терм атома.
13	Тема 13. Квантовая теория атома водорода.	Угловая и радиальная волновые функции электрона в центральном поле. Квантовые числа электрона. Электронные облака стационарных состояний атома водорода.
14	Тема 14. Основы квантовой теории многоэлектронных атомов.	Адиабатическое приближение. Снятие вырождения по орбитальному квантовому числу.

		Правила отбора при дипольных переходах. Спектры щелочных атомов. Релятивистские взаимодействия в атомах. Формула тонкой структуры. Спин-орбитальное взаимодействие. Принцип Паули. Таблица Д.И. Менделеева
15	Тема 15. Атом в магнитном и электрическом полях. МР, эффекты Зеемана и Штарка	Магнитный момент атома в приближении L-S связи. Энергия взаимодействия атома с магнитным и электрическим полем. Магнитный резонанс, эффект Зеемана, эффект Пашена – Бака, эффект Штарка.
16	Тема 16. Энергетические диаграммы молекул и твердых тел. Квантовые статистики. Распределения Бозе-Эйнштейн и Ферми-Дирака.	Обменная энергия. Химическая связь. Энергетические уровни молекул и твердых тел. Принцип Больцмана. Распределения Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака. Конденсация Бозе – Эйнштейна. Квазичастицы. Сверхпроводимость.

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. Фотометрия и геометрическая оптика	Фотометрия Приближение геометрической оптики. Линзы, зеркала, оптические системы.
2	Тема 2. Электромагнитные волны Поляризация электромагнитных волн	Плоская и сферическая электромагнитные волны. Линейная поляризация. Суперпозиция линейно - поляризованных волн. Эллиптическая и круговая поляризация.
3	Тема 3. Интерференция, ее виды. Методы осуществления интерференции	Понятие интерференции и ее виды. Когерентность. Способы получения когерентных волн.
4	Тема 4. Дифракция света. Виды дифракции. Дифракционная решетка	Методы наблюдения дифракции света, условия наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
5	Тема 5. Отражение и преломление света. Формулы Френеля. Отражение от поверхности проводящих сред	Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Полное внутреннее отражение. Отражение от поверхности проводящих сред.
6	Тема 6. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света	Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света, типы рассеяния.
7	Тема 7. Законы излучения абсолютно черного тела	Излучение абсолютно черного тела.
8	Тема 8. Корпускулярные свойства света.	Энергия, импульс, масса фотона. Внешний и внутренний фотоэффект.
9	Тема 9. Энергетические уровни и спектры атомов. Теория Бора.	Ядерная модель атома. Энергетическая диаграмма атома водорода. Изотопический эффект.
10	Тема 10. Корпускулярно-волновой дуализм материи.	Дуализм частиц вещества. Волновая функция микрочастицы.

		Принцип неопределенностей.
11	Тема 11. Уравнение Шредингера.	Динамическое уравнение Шредингера. Туннельный эффект.
12	Тема 12. Операторная формулировка квантовой механики. Квантование момента импульса элементарных частиц и атомов.	Оператор момента импульса. Спин электрона. Квантование орбитального и спинового момента импульса частицы.
13	Тема 13. Квантовая теория атома водорода.	Угловая и радиальная волновые функции электрона в центральном поле. Квантовые числа электрона.
14	Тема 14. Основы квантовой теории многоэлектронных атомов.	Адиабатическое приближение. Правила отбора при дипольных переходах. Спектры щелочных атомов. Принцип Паули. Таблица Д.И. Менделеева
15	Тема 15. Атом в магнитном и электрическом полях. МР, эффекты Зеемана и Штарка	Энергия взаимодействия атома с магнитным и электрическим полем. Магнитный резонанс, эффект Зеемана, эффект Пашена – Бака, эффект Штарка.
16	Тема 16. Энергетические диаграммы молекул и твердых тел. Квантовые статистики. Распределения Бозе-Эйнштейн и Ферми-Дирака.	Обменная энергия. Химическая связь. Энергетические уровни молекул и твердых тел. Принцип Больцмана. Распределения Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака. Конденсация Бозе – Эйнштейна. Квазичастицы. Сверхпроводимость.

Рекомендуемая тематика практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 1. Фотометрия и геометрическая оптика	Фотометрия и геометрическая оптика
2	Тема 2. Электромагнитные волны Поляризация электромагнитных волн	Электромагнитные волны Поляризация электромагнитных волн.
3	Тема 3. Интерференция, ее виды. Методы осуществления интерференции	Интерференция, ее виды. Методы осуществления интерференции
4	Тема 4. Дифракция света. Виды дифракции. Дифракционная решетка	Дифракция света. Виды дифракции. Дифракционная решетка
5	Тема 5. Отражение и преломление света. Формулы Френеля. Отражение от поверхности проводящих сред	Отражение и преломление света. Формулы Френеля. Отражение от поверхности проводящих сред
6	Тема 6. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света	Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света
7	Тема 7. Законы излучения абсолютно черного тела	Законы излучения абсолютно черного тела
8	Тема 8. Корпускулярные свойства света.	Изучение фотоэффекта, эффекта Комптона
9	Тема 9. Энергетические уровни и спектры атомов. Теория Бора.	Расчет частот квантовых переходов
10	Тема 10. Корпускулярно-волновой дуализм материи.	Изучение дифракции микрочастиц
11	Тема 11. Уравнение Шредингера.	Расчет энергии и волновой функции частиц в потенциальной яме
12	Тема 12. Операторная формулировка квантовой механики. Квантование момента импульса элементарных частиц и атомов.	Сложение квантовых моментов
13	Тема 13. Квантовая теория атома водорода.	Изучение водородоподобных атомов
14	Тема 14. Основы квантовой теории многоэлектронных атомов.	Вычисление магнитного момента атома
15	Тема 15. Атом в магнитном и электрическом полях. МР, эффекты Зеемана и Штарка	Изучение магнитного резонанса и эффекта Зеемана

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных работ
1	Тема 1. Фотометрия и геометрическая оптика	Экспериментальное исследование светового поля источника видимого излучения Изучение зрительной трубы
2	Тема 2. Электромагнитные волны Поляризация электромагнитных волн	Изучение поляризации света Определение длины световой волны квантового генератора с помощью эталона Фабри-Перо
3	Тема 3. Интерференция, ее виды. Методы осуществления интерференции	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля и щелей Юнга Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона
4	Тема 4. Дифракция света. Виды дифракции. Дифракционная решетка	Определение длины световой волны с помощью дифракции Френеля на круглом отверстии Изучение дифракционной решетки и определение длины световой волны
5	Тема 5. Отражение и преломление света. Формулы Френеля. Отражение от поверхности проводящих сред	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз Исследование дисперсионных свойств стеклянной призмы в области видимого света
6	Тема 7. Законы излучения абсолютно черного тела	Исследование интегральной излучательной способности нагретых нечерных тел как функции температуры
7	Тема 8. Корпускулярные свойства света.	Изучение законов сохранения в микромире
8	Тема 9. Энергетические уровни и спектры атомов. Теория Бора.	Изучение дискретности энергетических уровней атома
9	Тема 13. Квантовая теория атома водорода.	Изучение спектра атома водорода
10	Тема 14. Основы квантовой теории многоэлектронных атомов.	Изучение снятия вырождения по орбитальному квантовому числу Изучение тонкой структуры спектральных линий многоэлектронного атома Изучение энергетической диаграммы и квантовых переходов в молекулах Изучение оптических спектров сложных атомов
11	Тема 15. Атом в магнитном и электрическом полях. МР, эффекты Зеемана и Штарка	Изучение квантовых переходов внутри зеемановского мультиплетта
12	Тема 16. Энергетические диаграммы молекул и твердых тел. Квантовые статистики. Распределения Бозе-Эйнштейн и Ферми-Дирака.	Изучение энергетических зон твердого тела, квантовой природы контактной разности потенциалов полупроводниковых контактов.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по изученным ранее темам.

2. При подготовке к практическим занятиям, прежде всего, необходимо решить домашнее задание, а затем изучить необходимый теоретический минимум к следующему практическому заданию. При решении задач полезно пользоваться книгами, которые называются «Руководство к решению задач».

3. При подготовке к лабораторным занятиям по определенной теме дисциплины, прежде всего, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по теме лабораторной работы, повторить правила пожарной и электробезопасности, выполнить задание на самостоятельную подготовку, предусматривающее проведение теоретических расчетов измеряемых параметров и характеристик исследуемых устройств или процессов, определить перечень контрольно-измерительной аппаратуры (КИА), ознакомиться с эксплуатационными процедурами используемой в работе КИА, продумать методику проведения экспериментальной части лабораторной работы, повторить изученный ранее теоретический материал, касающийся понятий и законов, рассматриваемых в данной теме и подготовить развернутые ответы на вопросы, приведенные в перечне контрольных вопросов (заданий) для защиты лабораторной работы.

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

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно

связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Фотометрия и геометрическая оптика	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 2. Электромагнитные волны Поляризация электромагнитных волн	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 3. Интерференция, ее виды. Методы осуществления интерференции	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 4. Дифракция света. Виды дифракции. Дифракционная решетка	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 5. Отражение и преломление света. Формулы Френеля. Отражение от поверхности проводящих сред	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 6. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 7. Законы излучения абсолютно черного тела	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 8. Корпускулярные свойства света.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 9. Энергетические уровни и спектры атомов. Теория Бора.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 10. Корпускулярно-волновой дуализм материи.	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 11. Уравнение Шредингера.	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 12. Операторная формулировка квантовой механики. Квантование момента импульса элементарных частиц и атомов.	ОПК-4	Тестирование, решение задач
Тема 13. Квантовая теория атома водорода.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 14. Основы квантовой теории многоэлектронных атомов.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 15. Атом в магнитном и электрическом полях. МР, эффекты Зеемана и Штарка	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Тема 16. Энергетические диаграммы молекул и твердых тел. Квантовые статистики. Распределения Бозе-Эйнштейн и Ферми-Дирака.	ОПК-4 ОПК-11	Тестирование, выполнение и 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 тестовые задания:

Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии от тонкой линзы. Его изображение будет

- 1) перевернутым и увеличенным
- 2) прямым и увеличенным
- 3) прямым и равным по размерам предмету
- 4) перевернутым и равным по размеру предмету

Предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, большем фокусного, но меньшем двойного фокусного. Изображение предмета –

- 1) мнимое и находится между линзой и фокусом
- 2) действительное и находится между линзой и фокусом
- 3) действительное и находится между фокусом и двойным фокусом
- 4) действительное и находится за двойным фокусом

Предмет, расположенный на двойном фокусном расстоянии от тонкой собирающей линзы, передвигают к фокусу линзы. Его изображение при этом

- 1) приближается к линзе
- 2) удаляется от фокуса линзы
- 3) приближается к фокусу линзы
- 4) приближается к $2F$

Человек с нормальным зрением рассматривает предмет невооруженным взглядом.

На сетчатке глаза изображение предметов получается

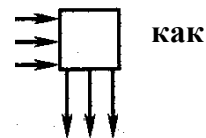
- 1) увеличенным прямым
- 2) увеличенным перевернутым
- 3) уменьшенным прямым
- 4) уменьшенным перевернутым

При фотографировании удаленного предмета фотоаппаратом, объектив которого – собирающая линза с фокусным расстоянием F , плоскость фотопленки, для получения резкого изображения, должна находиться от объектива на расстоянии,

- 1) большем, чем $2F$
- 2) равном $2F$
- 3) между F и $2F$
- 4) равном F

Пройдя через некоторую оптическую систему, параллельный пучок света поворачивается на 90° . Оптическая система действует

- 1) собирающая линза
- 2) рассеивающая линза
- 3) плоское зеркало
- 4) матовая пластинка



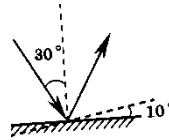
как

Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° .

Каким будет угол отражения

света, если повернуть зеркало на 10°

так, как показано на рисунке?



- 1) 40° 2) 30°
3) 20° 4) 10°

II вариант.

На каком расстоянии от собирающей линзы нужно поместить предмет, чтобы его изображение было действительным?

- 1) больше, чем фокусное расстояние
2) меньше, чем фокусное расстояние
3) при любом расстоянии изображение будет действительным
4) при любом расстоянии изображение будет мнимым

Предмет расположен между собирающей линзой и ее фокусом. Изображение предмета

- 1) мнимое, перевернутое 2) действительное, перевернутое
3) действительное, прямое 4) мнимое, прямое

Предмет расположен на тройном фокусном расстоянии от тонкой линзы. Его изображение будет

- 1) перевернутым и увеличенным 2) прямым и уменьшенным
3) прямым и увеличенным 4) перевернутым и уменьшенным

Для получения четкого изображения на сетчатке глаза при переводе взгляда с удаленных предметов на близкие изменяется

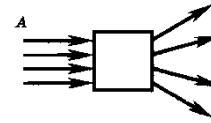
- 1) форма хрусталика 2) размер зрачка
3) форма глазного яблока 4) форма глазного дна

Хрусталик здорового глаза человека по форме похож на

- 1) двояковогнутую линзу 2) двояковыпуклую линзу
3) плосковогнутую линзу 4) плоскопараллельную пластину

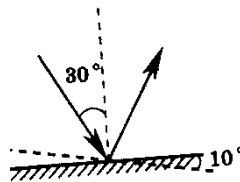
Оптический прибор, преобразующий параллельный световой пучок А в расходящийся пучок С, обозначен на рисунке квадратом. Этот прибор действует как

- 1) линза
2) прямоугольная призма
3) зеркало
4) плоско-параллельная пластина



Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол отражения света, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

- 1) 40°
2) 30°
3) 20°
4) 10°



Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено

- 1) интерференцией света
2) отражением света
3) дисперсией света
4) дифракцией света.

Верно утверждение(-я):

Дисперсией света объясняется физическое явление:

А – фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом.

Б – фиолетовый цвет абажура настольной лампы, светящейся белым светом.

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Объясняется это тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному

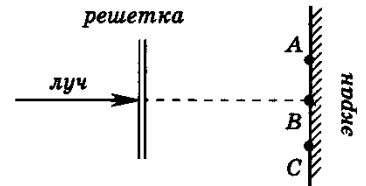
- 1) поглощаются 2) отражаются
3) поляризуются 4) преломляются

Луч красного света от лазера падает перпендикулярно на дифракционную решетку (рисунок, вид сверху). На линии АВС стены будет наблюдаться

- 1) только красное пятно в точке В
2) красное пятно в точке В и серия красных пятен на отрезке АВ

- 3) красное пятно в точке В и серия симметрично расположенных относительно точки В красных пятен на отрезке АС
- 4) красное пятно в точке В и симметрично от нее серия пятен всех цветов радуги

5. Лазерный луч зеленого цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку. На линии АВС экрана (рисунок) наблюдается серия ярких зеленых пятен. Какие изменения произойдут в расположении пятен на экране при замене лазерного луча зеленого цвета на лазерный луч красного цвета?



- 1) расположение пятен не изменится
- 2) пятно в точке В не сместится, остальные раздвинутся от него
- 3) пятно в точке В не сместится, остальные сдвинутся к нему
- 4) пятно в точке В исчезнет, остальные раздвинутся от точки В

Вопрос теста	Варианты ответов
Частота красного света в 2 раза меньше частоты фиолетового света. Импульс фотона красного света по отношению к импульсу фотона фиолетового света	1. меньше в 4 раза; 2. больше в 2 раза 3. меньше в 2 раза 4. больше в 4 раза
Монохроматический свет длиной волны $\lambda=500$ нм и интенсивностью $I=100 \text{ Вт/м}^2$ падает по нормали на плоскую поверхность металлического катода. Сколько фотоэлектронов выбивается с фотокатода за время $t = 1$ с, если его площадь $S = 5 \text{ см}^2$ и в среднем каждый десятый фотон выбивает один фотоэлектрон?	1) $6,3 \cdot 10^{16}$ 2) $1,3 \cdot 10^{16}$ 3) $6,3 \cdot 10^{20}$ 4) $1,3 \cdot 10^{21}$
Рассчитайте максимальную скорость электронов, выбиваемых из металла светом длиной волны 300 нм, если работа выхода равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж.	1) $1,2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ 2) $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ 3) 890 м/с 4) $0,89 \cdot 10^6 \text{ м/с}$

Вопрос теста	Варианты ответов
Дискретность энергии, характеризующей состояния атома, проявляются	1) только в атоме водорода 2) только в легких атомах 3) только в тяжелых атомах 4) в любых атомах
В сосуде находится разреженный атомарный водород. Атом водорода в основном состоянии ($E_1 = -13,6$ эВ) поглощает фотон энергией 15,4 эВ. С какой скоростью движется вдали от ядра электрон, вылетевший из атома в результате ионизации? Энергией теплового движения атомов водорода пренебречь.	1) 80 км/с 2) 400 км/с 3) 800 км/с 4) 1600 км/с

Излучение фотонов происходит при переходе из возбужденных состояний с энергиями $E_1 > E_2 > E_3$ в основное состояние. Для частот соответствующих фотонов ν_1, ν_2, ν_3 справедливо соотношение	1) $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3$ 2) $\nu_2 < \nu_1 < \nu_3$ 3) $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$ 4) $\nu_2 < \nu_3 < \nu_1$
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции Числовое значение граничной частоты света при фотоэффекте определяется	а) интенсивностью падающего света б) продолжительностью облучения катода в) работой выхода электрона из металла
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции Эффект Комптона состоит в изменении частоты излучения при его рассеянии	а) на связанных электронах б) на свободных электронах в) на связанных нуклонах
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции Дэвидсон и Джермер наблюдали	а) отражение электронного пучка от поверхности монокристалла никеля б) прохождение электронов через поликристаллическую пластину в) дифракцию электронов на краю фольги.
Стационарное уравнение Шредингера свободного движения частицы	а) $\Delta\Psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E) = 0$ б) $\Delta\Psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - x) = 0$ в) $\Delta\Psi + \frac{2m}{\hbar^2}\left(E - \frac{k \cdot x^2}{2}\right) = 0$
С уменьшением ширины бесконечно глубокой потенциальной ямы уровни энергии	а) не смещаются б) смещаются вверх в) смещаются вниз
Если в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме со стороной L в первом возбужденном состоянии находится частица, то вероятность того, что она будет обнаружена в интервале от L/3 до 2L/3 равна	а) 1/3 б) 1/5 в) 1/6 г) 2/3

Вопрос теста	Варианты ответов
Дайте определение оператора	а) разновидность функции б) число в) правила сопоставления числу числа г) правила сопоставления одной функции другой функции
Напишите оператор импульса	а) $p_x = \frac{\partial}{\partial x}$ б) $p_x = \hbar \frac{\partial}{\partial x}$ в) $p_x = -i\hbar \frac{\partial}{\partial x}$
Укажите коммутатор оператора импульса с координатой x.	а) $[p_x, x] = i\hbar$ б) $[p_x, x] = 0$ в) $[p_x, x] = -i\hbar$

Вопрос теста	Варианты ответов
Волновая функция стационарного состояния электрона в атоме водорода	а) $\Psi = \psi(r) \cdot \exp\left(-i \frac{E}{\hbar} t\right)$ б) $\Psi = \psi(r) \cdot \Phi(\theta, \varphi)$ в) $\Psi = \psi(r)$ г) $\Psi = \psi(r) \cdot \Phi(\theta, \varphi) \cdot \exp\left(-i \frac{E}{\hbar} t\right)$
Для s-состояния электрона водородоподобного атома модуль волновой функции	а) не зависит от углов θ, φ б) зависит только от угла θ в) зависит только от угла φ
Плотность радиального распределения электронов в атоме водорода	а) $ \psi(r) ^2$ б) $ R(r) ^2$ в) $ R(r) ^2 \cdot r^2$

Вопрос теста	Варианты ответов
Что такое орбиталь?	А) совокупность электронов с одинаковыми n Б) совокупность электронов с одинаковыми n, l В) совокупность электронов с одинаковыми l
Поправка Ридберга в щелочном атоме	А) равна нулю Б) положительна В) отрицательна
Электронная конфигурация бора	А) $1s^2 2s^1 2p^2$ Б) $1s^2 2s^2 2p^1$ В) $1s^2 2s^2 2p^2$

Вопрос теста	Варианты ответов
Магнитный момент атома	а) квантуется б) меняется непрерывно в) существует только у атомов с нечетным числом электронов
Эффект Зеемана может наблюдаться если:	1) Источник света помещён в однородное магнитное поле 2) Спектральные линии имеют тонкую структуру 3) Пучок света пропускают через однородное магнитное поле 4) Пучок атомов пропускают через однородное магнитное поле
Сколько линий будет наблюдаться в эксперименте Зеемана при расщеплении спектральной линии $^1D_2 \rightarrow ^1P_1$ в слабом магнитном поле:	а) Не будет расщепления б) 3 линии в) 9 линий г) 15 линий

Вопрос теста	Варианты ответов
Спектры молекул	а) сплошные б) линейчатые в) линейчато-полосатые
Ширина запрещенной энергетической зоны электронов в диэлектрике, порядка?	а) 0.1 эВ б) 1 эВ в) 10 эВ
Оцените вероятность туннелирования электронов проводимости из металла (холодная эмиссия), если вблизи поверхности металла создано однородное электрическое поле с напряженностью $E \sim 10^{10}$ В/м.	а) 10^{-2} б) 10^{-1} в) близка к 1

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Антенна радиостанции излучает радиоволны на частоте 100 МГц при мощности 1 кВт. Сколько фотонов испускает антенна за одну секунду?

Средняя длина волны излучения 500-ваттной лампочки накаливания равна 1000 нм. Оценить число фотонов, попадающих за одну секунду в зрачок глаза человека, на расстоянии 10 м от лампочки.

Небольшая зеркальная пластинка массой 10 мг подвешена на практически невесомой кварцевой нити длиной 20 мм. Свет лазерной вспышки падает перпендикулярно поверхности зеркала, из-за чего нить с пластинкой отклонилась на один градус. Оценить энергию лазерной вспышки.

Определите длину волны фотонов, способных ионизировать атом водорода.

Газ атомарного водорода освещают ультрафиолетом с длиной волны 100 нм. Определите длины волн спектральных линий в возникшем свечении газа.

Пучок электронов с энергией 13 эВ проходит через газ атомарного водорода. Определите длины волн спектральных линий, излучаемых газом.

Положение пылинки массой 1 мг и положение электрона определены с одинаковой погрешностью, равной 0,1 мкм. Оцените квантовые неопределенности скорости пылинки и электрона.

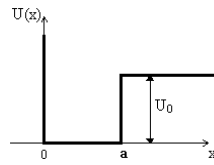
Могут ли конкурировать квантовые флуктуации положения частицы с ее броуновским движением в газе, жидкости? Если да, то, при каких условиях?

Определить диаметр d отверстия в диафрагме электронной пушки, при котором размер 'зайчика' на экране дисплея будет наименьшим. Расчеты провести для ускоряющего напряжения 20 кВ.

Найти квантовое число Меркурия. Масса Меркурия $3 \cdot 10^{22}$ кг, расстояние до Солнца $6 \cdot 10^7$ км, скорость движения по орбите 48 км / с.

Движение микрочастицы ограничено двумя параллельными друг другу непроницаемыми стенками. Столкновения частицы со стенками являются упругими. Оцените силу действия микрочастицы на стенку, когда частица находится в основном состоянии. Числовой расчет выполните для электрона в потенциальной яме шириной a , равной 0,1 нм, 1 нм, 1 мм.

Используя уравнение Шредингера, определите условия возникновения энергетических уровней и их число N для частицы массой m в одномерной потенциальной яме следующего вида:



Газ атомарного водорода освещают ультрафиолетом с длиной волны 100 нм. Определите длины волн спектральных линий в возникшем свечении газа.

Пучок электронов с энергией 13 эВ проходит через газ атомарного водорода. Определите длины волн спектральных линий, излучаемых газом

Неподвижный атом водорода испустил фотон, соответствующий головной линии серии Лаймана. Найти скорость атома после излучения.

Какие из термов:

$${}^2S_1, {}^2P_1, {}^3P_{12}, {}^3P_3, {}^5D_0, {}^1F_0, {}^3F_{432}, {}^2F_{7/2}$$

написаны правильно?

Найти максимальное значение мультиплетности $\chi=2S+1$ и возможные спиновые числа S термов:

$${}^xS_0, {}^xP_2, {}^x D_{32}, {}^x F_{12}, {}^x P_{12}, {}^x F_{32}, {}^x S_{12}, {}^x D_{32}$$

Найти возможные значения орбитального квантового числа L следующих термов:

$${}^2\{L\}_{1/2}, {}^2\{L\}_{3/2}, {}^2\{L\}_3, {}^1\{L\}_5, {}^3\{L\}_1, {}^2\{L\}_{3/2}$$

Нарисовать энергетическую диаграмму квантовых переходов и вычислить сдвиги частот спектральных линий при эффекте Зеемана для переходов:

$${}^2D_{3/2} \rightarrow {}^2P_{3/2}, {}^2D_{3/2} \rightarrow {}^2F_{3/2}, {}^5F_1 \rightarrow {}^5D_2, {}^3D_1 \rightarrow {}^3P_0, {}^1S \rightarrow {}^1P_1, {}^1D \rightarrow {}^1F_1, {}^2S_{1/2} \rightarrow {}^2P_{1/2}, {}^2D_{3/2} \rightarrow {}^2P_{1/2}, {}^2P_{1/2} \rightarrow {}^2S_{1/2}, {}^3F_4 \rightarrow {}^3D_3$$

Наблюдение эффекта Зеемана ведется поперек направления магнитного поля, индукция которого $B=10$ Тл.

Рассчитать сдвиги частот спектральных линий для переходов, указанных в задаче 1., но при наблюдении эффекта Зеемана вдоль магнитного поля.

Вычислите длины волн зеемановского расщепления красной линии (длина волны 656,28нм) атома водорода, помещенного в магнитное поле $B=100$ Тл.

Типовые задания при выполнении лабораторных работ:

Работа № 1. Экспериментальное исследование светового поля источника видимого излучения

1. Цель работы

Экспериментальное исследование светового поля источника видимого излучения – лампы накаливания с плоской спиралью.

2. Сведения, необходимые для выполнения работы

Перед выполнением работы необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

1. Какие системы световых единиц существуют. Почему они необходимы?
2. Как связан световой поток и мощность источника света?
3. Дайте определение освещенности.
4. Дайте определение силы света.
5. Дайте определение яркости.
6. В чем заключается принцип фотометрии?
7. Нарисуйте устройство фотометрической головки.
8. Нарисуйте кривую чувствительности глаза от длин волн.
9. Чему равен механический эквивалент света и для чего он нужен

Работа № 2. Изучение поляризации света

1. Цель работы

Исследование зависимости интенсивности света, прошедшего через два поляроида, проверка закона Малюса.

2. Сведения, необходимые для выполнения работы

Перед выполнением работы необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

1. Свет естественный и свет поляризованный.
2. Дайте определение света с линейной и круговой поляризацией.
3. Как получить из неполяризованного света линейно поляризованный свет?
4. Сформулируйте закон Малюса.
5. Почему свет поляризуется при прохождении пластинки турмалина?
6. Дайте определение изотропных и анизотропных веществ.
7. В чем заключается явление двойного лучепреломления?
8. Что такое оптическая ось анизотропного кристалла?
9. Каков механизм поворота поляризации в оптически активных средах?
10. Как можно отличить естественный свет от света с круговой поляризацией?

11. Дайте определение лучевой и нормальной скоростей для анизотропного кристалла.

Работа № 3. Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона

1. Цель работы

Ознакомление с явлением интерференции в тонких прозрачных изотропных пластинках, в частности, когда интерференционная картина локализована на поверхности тонкого клина (полосы равной толщины).

2. Сведения, необходимые для выполнения работы

Перед выполнением работы необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

1. Нарисуйте схему получения колец Ньютона.
2. Выведите формулу для радиуса m -ого светлого кольца Ньютона.
3. Покажите лучи, создающие кольца Ньютона в отраженном свете.
4. Покажите лучи, создающие кольца Ньютона в проходящем свете
5. Объясните необходимость добавления к разности хода лучей добавки $\lambda/2$.
6. Почему при освещении систем белым светом кольца приобретают радужную окраску?
7. Почему кольца Ньютона исчезают при увеличении расстояния между линзой и пластинкой?
8. Что наблюдается в центре колец Ньютона (темное или светлое пятно), если наблюдения производятся в отраженном свете?

Работа № 4. Изучение дифракционной решетки и определение длины световой волны

1. Цель работы

Определение постоянной решетки и ее угловой и линейной дисперсии. Определение неизвестных длин волн и разрешающей способности решетки.

2. Сведения, необходимые для выполнения работы

Перед выполнением работы необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

1. Дифракционная решетка, ее основные параметры.
2. Что такое дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера?
3. Нарисуйте схему для наблюдения дифракции Фраунгофера на экране.
4. Напишите условия для главных максимумов, главных минимумов и дополнительных минимумов.

4. Зависимость интенсивности света от угла дифракции для дифракционной решетки.
5. Что такое критерий Релея?
6. Выведите формулы для разрешающей способности и дисперсии.
7. Определите количество главных максимумов, располагающихся между двумя главными минимумами.
8. Определите количество дополнительных максимумов, располагающихся между двумя главными максимумами.
9. Чему равна ширина главного максимума?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Оптический диапазон электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.
2. Фотометрия. Энергетические и фотометрические единицы.
3. Фотометрия. Соотношение между энергетическими и фотометрическими единицами.
4. Приближение геометрической оптики..
5. Плоские и сферические зеркала. Тонкие линзы.
6. Оптические приборы. Ход лучей, увеличение.
7. Волновое уравнение. Плоские и сферические волны.
8. Суперпозиция электромагнитных волн.
9. Поляризация электромагнитных волн. Виды поляризации.
10. Стоячие волны. Опыты Винера.
11. Плотность потока энергии и импульса для электромагнитной волны.
12. Амплитудная модуляция. Модуляция частоты и фазы.
13. Волновой пакет, образованный двумя волнами. Фазовая и групповая скорости в световом пучке.
14. Суперпозиция колебаний с эквидистантными частотами.
15. Интерференция, ее виды. Суперпозиция двух монохроматических волн с одинаковой частотой.
16. Способы получения когерентных волн.
17. Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением амплитуды.
18. Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением фронта волны.
19. Схемы получения интерференции методом деления фронта волны.

20. Многолучевая интерференция, получаемая делением амплитуды волны (на примере интерферометра Фабри-Перо). Зависимость видности картины от коэффициента отражения зеркальных поверхностей.
21. Интерферометр Фабри-Перо. Разрешающая способность интерферометра.
22. Интерференция в тонких пленках. Плоскопараллельная пластинка. Линии равного наклона.
23. Интерференция в тонких пленках. Линии равной толщины. Кольца Ньютона.
24. Дифракция. Условия наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля.
25. Метод зон Френеля. Графическое сложение амплитуд. Зонные пластинки.
26. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
27. Дифракция на крае прямоугольного полубесконечного экрана. Спираль Корню.
28. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.
29. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
30. Дифракционная решетка. Схема наблюдения дифракции. Вид дифракционной картины в монохроматическом свете.
31. Дифракционная решетка, ее параметры. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
32. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков.
33. Явление полного внутреннего отражения.
34. Законы отражения и преломления. Коэффициенты отражения и пропускания.
35. Формулы Френеля
36. Соотношение между фазами при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
37. Отражение от поверхности проводящих сред. Скин-слой. Коэффициент поглощения.
38. Дисперсия света. Классическая модель дисперсии.
39. Нормальная и аномальная дисперсия. Область аномальной дисперсии.
40. Рассеяние света. Виды рассеяния. Рассеяние Релея.
41. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта.
42. Излучение абсолютно черного тела. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
43. Излучение абсолютно черного тела. Классический подход. Формула Релея-Джинса.
44. Формула Планка. Вывод по Эйнштейну.
45. Спонтанные и вынужденные переходы. Коэффициенты Эйнштейна.
46. Принцип работы оптического квантового генератора.
47. Условия создания инверсной заселенности уровней. Условие генерации лазера.
48. Виды лазерного излучения. Типы лазеров.
49. Частица в потенциальной яме. Теорема о нулях волновой функции.

50. Гармонический осциллятор. Энергия и амплитуда нулевых колебаний.
51. Потенциальная ступенька. Надбарьерное отражение.
52. Потенциальный барьер. Туннельный эффект, примеры его проявления (α - распад ядер, холодная эмиссия, автоионизация атома, эффект Джозефсона).
53. Орбитальный и спиновый момент импульса, правила квантования. Опыты Штерна и Герлаха.
54. Сложение двух квантовых моментов. Приближения J-J и L-S связи. Символический терм атома.
55. Квантовая теория атома водорода. Радиальная и угловая волновые функции. Квантовые числа электрона в атоме, их физический смысл. Электронные облака основного и возбуждённого состояний атома водорода.
56. Снятие вырождения по орбитальному квантовому числу. Спектры атомов щелочных металлов. Поправка Ридберга, её квантовомеханический расчёт.
57. Тонкая структура спектральных линий и энергетических уровней атома. Спин-орбитальное взаимодействие. Постоянная тонкой структуры.
58. Принцип Паули. Электронная конфигурация атома. Периодическая система Менделеева.
59. Атом в магнитных и электрических полях. Магнитный момент атома. Эффекты Зеемана, Пашена и Бака. Магнитный резонанс. Эффект Штарка, понятие об электрическом резонансе.
60. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
61. Энергетические уровни молекул. Особенности спектров молекул. Объяснение возникновения кантов.
62. Зонные модели диэлектриков, полупроводников, металлов. Количественные характеристики энергетических зон в твердом теле.
63. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
64. Понятие о квазичастицах. Масса электронов проводимости. Фононы.
65. Примеры макроскопических квантовых явлений. Сверхпроводимость. Конденсация Бозе – Эйнштейна.

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. Канн, К. Б. Курс общей физики: учебное пособие / К. Б. Канн. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. - ISBN 978-5-905554-47-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094750>

Дополнительная литература

1. Савельев, И. В. Курс физики: [учеб. для вузов]: [в 3 т.] / И. В. Савельев. - Москва: Наука, 1989. - Текст: непосредственный. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 301 с.: ил. - ISBN 5-02-014432-0

2. Матвеев А. Н. Оптика: [Учеб. пособие для физ. спец. вузов] / А. Н. Матвеев. - Москва: Высш. шк., 1985. - 351 с. - 1.40= р. - Текст: непосредственный. Экземпляров – 40
3. Ильичева Е. Н. Методика решения задач оптики: методические указания / Под ред. А. Н. Матвеева; Авт.: Е. Н. Ильичева, Ю. А. Кудеяров, А. Н. Матвеев. - М.: Изд-во МГУ, 1981. - 232 с.
4. Бондарев Б. В. Курс общей физики: в 3 кн.: учеб. для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ISBN 978-5-9916-2321-6. - Текст: непосредственный. Кн. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. - 439, [2] с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-9916-1754-3
5. Фриш С. Э. Курс общей физики: в 3 т.: учебник / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. - СПб.; М.; Краснодар : Лань. - (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0662-3. - Текст: непосредственный. Т. 3: Оптика. Атомная физика. - 8-е изд., стер. - 2006. - 648 с. - Парал. тит. л. рус., англ. - Алф. указ.: с. 636-644. - ISBN 978-5-8114-0665-4
6. Сивухин Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов: в 5 т. / Д. В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2006 - Текст: непосредственный. Т. 5: Атомная и ядерная физика. - 3-е изд., стер. - 2006. - 783 с. - Указ. имен: с. 769-772. - Предм. указ.: с. 773-782. - ISBN 5-9221-0645-7
7. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн.: [учеб. пособие для втузов] / И. В. Савельев. - М.: Астрель, 2004 - Текст: непосредственный. Кн. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие. - 368 с. - ISBN 5-17-008962-7. - ISBN 5-271-01033-3. - ISBN 5-17-008962-7. - ISBN 5-271-01033-3: 114.51

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.

Аудитория 401 «Лаборатория оптики»

Состав лабораторного оборудования:

Лабораторная установка «Изучение дисперсии света»

Лабораторная установка «Изучение поляризации света»

Лабораторная установка «Изучение интерференции света»

Лабораторная установка «Изучение дифракции света»

Лабораторная установка «Измерение длины волны лазерного излучения интерференционным методом (метод Юнга)»

Лабораторная установка «Формула Френеля (коэффициенты отражения и пропускания от поверхности диэлектрика под различными углами)»

Персональный компьютер с параметрами - Intel Core I3-3220, 3.3 GHz, 4Gb RAM, 1 Tb HDD, 21,5", keyboard, Mouse, LAN, Internet access

Операционная система MS Windows 10 Home № договора Б-00388960 от 17.12.2018 (бессрочно) МОЙ ОФИС Профессиональный корп.академ. № договора 272-ЛД (бессрочно);
Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security 11, № договора 10зк/32008795731 от 14.02.20 (по 05.03.22)

Аудитория 413 «Лаборатория атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц»

Состав лабораторного оборудования:

Лабораторная установка «Изучение законов фотоэффекта»

Лабораторная установка «Изучение спектра испускания ртутной лампы»

Лабораторная установка «Изучение спектра испускания натриевой лампы»

Лабораторная установка «Опыт Франка-Герца»

Лабораторная установка «Изучение треков частиц в камере Вильсона»

Лабораторная установка «Определение удельного заряда электрона»

Лабораторная установка «Изучение космического излучения с помощью счетчика Мюллера-Гейгера»

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электричество и магнетизм»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Захаров Вениамин Ефимович, доктор физико-математических наук, профессор
ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Электричество и магнетизм».

Цель дисциплины «Электричество и магнетизм» - изучение подготовка студента к решению научно-технических задач и проведению экспериментальных исследований физических процессов.

Задачами дисциплины являются освоение теоритических основ электромагнетизма, связи электромагнетизма с другими разделами физики и техники. Проведение экспериментальных исследований в области электрических и магнитных явлений.

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 применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обладает фундаментальными знаниями основных физических законов, методов получения, накопления, передачи и обработки информации ОПК-4.2. Применяет физические законы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. Выполняет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: <i>фундаментальные законы природы, основные физические законы, методы накопления, передачи и обработки информации в области электричества и магнетизма.</i> Уметь: <i>применять физические законы для решения задач профессиональной деятельности в области электричества и магнетизма.</i> Владеть: <i>теоретическими и экспериментальными исследованиями объектов профессиональной деятельности в области электричества и магнетизма.</i>
ОПК-11. Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;	ОПК-11.1. Имеет представление об основных методах и средствах проведения экспериментальных исследований, методиках обработки экспериментальных данных ОПК-11.2. Выбирает способы и средства измерений, проводит экспериментальные исследования и определяет оптимальные методики обработки результатов экспериментов ОПК-11.3. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления результатов исследований	Знать: <i>основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области электричества и магнетизма.</i> Уметь: <i>выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования в области электричества и магнетизма.</i> Владеть: <i>навыком работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения в области электричества и магнетизма.</i>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электричество и магнетизм» представляет собой дисциплину *обязательной* части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Тема 1. Электромагнитное взаимодействие и его роль в физике.</i>	<i>Классификация физических взаимодействий и структура вещества. Элементарные частицы, их индивидуальные и коллективные свойства. Лептоны, адроны, мезоны, кварки. Фотон и другие бозоны. Классическая и квантовая</i>

		<p>статистики. Стандартная модель строения вещества. Объединение электромагнитного и слабого взаимодействий.</p> <p>Электрические заряды и токи. Дискретные и континуальные представления электричества. Сила тока, плотность тока. Плотность тока как поток носителей. Элемент тока.</p> <p>Закон сохранения заряда. Интегральная и дифференциальная форма уравнения непрерывности. Условие постоянства тока.</p> <p>Законы силового взаимодействия электрических зарядов и токов (законы Кулона и Ампера). Электрическая ϵ_0 и магнитная μ_0 постоянные.</p> <p>Границы применимости законов Кулона и Ампера.</p> <p>Принцип суперпозиции. Сила взаимодействия между линейными токами. Единица измерения силы тока – ампер. Эталон ампера.</p>
2	<p>Тема 2. Основные свойства стационарных электрических и магнитных полей в пустоте.</p>	<p>Напряженность электрического поля \vec{E}.</p> <p>Индукция магнитного поля \vec{B}. Вычисление полей, создаваемых распределением зарядов и токов.</p> <p>Скалярный ϕ и векторный \vec{A} потенциалы. Потенциал как энергетическая характеристика поля. Неопределенность потенциалов.</p> <p>Геометрическое изображение полей. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Теоремы Гаусса и Стокса для электрических и магнитных полей. Монополь Дирака.</p> <p>Применение теорем Гаусса и Стокса для вычисления электрических и магнитных полей.</p> <p>Уравнение Пуассона. Граничные условия. Единственность решения уравнения Пуассона.</p> <p>Уравнение Лапласа.</p> <p>Электрический диполь и магнитный момент. Потенциал и напряженность поля электрического диполя. Векторный потенциал и индукция магнитного поля витка с током. Силы и моменты сил, действующих на диполь и виток с током в электрических и магнитных полях.</p>
3	<p>Тема 3. Электрическое и магнитное поле в средах.</p>	<p>Поляризация и намагничивание сред. Вектор поляризации \vec{P} и вектор намагничивания \vec{M}.</p> <p>Свободные и поляризационные заряды.</p> <p>Общие выражения для скалярного и векторного потенциала с учетом поляризации и намагничивания сред.</p> <p>Индукция электрического поля \vec{D} и напряженность магнитного поля \vec{H}.</p> <p>Материальные уравнения Максвелла.</p> <p>Восприимчивости ϵ, χ и проницаемости ϵ, μ веществ. Классификация диэлектриков и магнетиков.</p> <p>Кривая намагничивания и кривая поляризации. Гистерезис. Свойства ферромагнетиков и сегнетоэлектриков.</p> <p>Условия на границе раздела двух различных сред. Законы преломления.</p>

4	Тема 4. Электрический ток.	<p>Вольт-амперная характеристика. Закон Ома для однородного проводника. Электропроводность. Сопротивление. Температурная зависимость электропроводности. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Потенциальные диаграммы. Закон Ома для неоднородного проводника и для замкнутой цепи.</p> <p>Электродвижущая сила. Сторонние силы. Электрический ток в средах. Электролиты, законы Фарадея. Виды газового разряда: тлеющий разряд, дуга, искра, молния. Ток в вакуумных приборах. Закон «трех вторых». Вольт-амперная характеристика диода. Ток насыщения. Электронные лампы.</p> <p>Электрический ток в неоднородных средах. Локализация зарядов. Моделирование электрических полей.</p> <p>Правила Кирхгофа. Расчет электрических цепей.</p>
5	Тема 5. Переменное электромагнитное поле.	<p>Закон электромагнитной индукции. Второе уравнение Максвелла. Общее выражение для напряженности электрического поля.</p> <p>Единица магнитного потока – вебер. Ток смещения. Соотношение между токами смещения и токами проводимости.</p> <p>Полная система уравнений Максвелла в неподвижной системе. Значение теории Максвелла. Преобразование полей.</p>
6	Тема 6. Энергия электромагнитного поля.	<p>Закон сохранения энергии электромагнитного поля в неподвижных средах.</p> <p>Энергия магнитного поля. Энергия при намагничивании и размагничивании. Собственная энергия тока.</p> <p>Энергия электрического поля. Собственная энергия системы зарядов.</p> <p>Поток энергии. Вектор Пойнтинга.</p> <p>Элементы электрических цепей. Резисторы, конденсаторы, индуктивность. Взаимная индуктивность. Источники тока, режимы их работы. Коэффициент полезного действия. Согласование.</p>
7	Тема 7. Переменный ток. Электрические колебания.	<p>Закон Ома для переменного тока.</p> <p>Последовательное и параллельное соединения R, L, C и ϵ. Полное сопротивление и полная проводимость. Комплексные амплитуды.</p> <p>Векторные диаграммы. Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Резонанс напряжений и резонанс токов. Условия наблюдения резонанса. Резонансные характеристики.</p> <p>Работа и мощность переменного тока. Коэффициент мощности.</p> <p>Переходные процессы в электрических цепях: зарядка и разрядка конденсатора, установление и исчезновение тока в цепи с индуктивностью.</p> <p>Затухающие электрические колебания. Характеристики затухания. Добротность</p>

		<i>колебательного контура. Установление и затухание колебаний. Автоколебания. Генератор автоколебаний на триоде. Отрицательное сопротивление. Обратная связь. Условие самовозбуждения.</i>
8	<i>Тема 8. Электромагнитные волны.</i>	<i>Классификация волн. Характеристики волновых процессов. Волновое уравнение. Волновая функция. Решение уравнений Максвелла для пустого пространства и для среды с источниками. Уравнения Гельмгольца и уравнения Даламбера. Плоские и сферические электромагнитные волны. Запаздывающие потенциалы. Свойства электромагнитных волн в изотропной среде: распространение, отражение и преломление, перенос энергии, давление.</i>
9	<i>Тема 9. Электронные явления.</i>	<i>Классическая электронная теория металлов. Природа электропроводности в различных средах. Энергетический спектр электронов в кристалле. Распределение Ферми. Уровень Ферми. Работа выхода. Зонная структура металлов, диэлектриков, чистых и легированных полупроводников. Контактные явления. Контактная разность потенциалов. Термоэлектродвижущая сила. Явление Пельтье. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Гальваномагнитные явления. Эффект Холла. Электронная природа ферро-, пара- и диамагнетизма. Теорема Лармора. Магнитный резонанс.</i>
10	<i>Тема 10. Международная система единиц.</i>	<i>Принципы построения системы единиц СИ. Основные, дополнительные, производные единицы. внесистемные единицы.</i>

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	<i>Тема 1. Электромагнитное взаимодействие и его роль в физике.</i>	<i>Классификация фундаментальных типов взаимодействий</i>
2	<i>Тема 2. Основные свойства стационарных электрических и магнитных полей в пустоте.</i>	<i>Сравнительный анализ подобия основных уравнений электростатики и магнитостатики и их решений.</i>
3	<i>Тема 3. Электрическое и магнитное поле в средах.</i>	<i>Сегнетоэлектрики и их применение в технике</i>

4	Тема 4. Электрический ток.	Основные виды газовых разрядов, условия их наблюдения и применение в технике.
5	Тема 5. Переменное электромагнитное поле.	Пределы применимости электромагнитной теории Максвелла и их обоснование
6	Тема 6. Энергия электромагнитного поля.	Методы генерации и хранения электромагнитной энергии в технике
7	Тема 7. Переменный ток. Электрические колебания.	Принципы действия и устройство электродвигателей и генераторов переменного тока
8	Тема 8. Электромагнитные волны.	Сравнительный анализ методов генерации электромагнитных волн различных частотных диапазонов и особенностей их взаимодействия с веществом
9	Тема 9. Электронные явления.	Датчики Холла и их применение в технике
10	Тема 10. Международная система единиц.	Сравнительный анализ принципов построения системы и Гауссовой системы единиц измерения

Рекомендуемая тематика практических занятий (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 1. Электромагнитное взаимодействие и его роль в физике.	Исследование структуры стационарных электрических и магнитных полей в вакууме систем электрических зарядов и постоянных токов.
2	Тема 2. Основные свойства стационарных электрических и магнитных полей в пустоте.	Применение уравнений электростатики и магнитостатики для расчета характеристик статических электрических и магнитных полей различных систем неподвижных электрических зарядов, постоянных электрических токов.
3	Тема 3. Электрическое и магнитное поле в средах.	Расчет статических электрических и магнитных полей посредством применения теорем Гаусса и Стокса.
4	Тема 4. Электрический ток.	Расчет электрического поля, создаваемого электрическим диполем, и магнитного поля, создаваемого магнитным диполем. Исследование поведения диполей во внешнем поле заданной структуры аналитически и посредством вычислений.
5	Тема 5. Переменное электромагнитное поле.	Расчет напряженности электрического поля, электрической индукции, и поляризованности в диэлектриках. Расчет напряженности, индукции магнитного поля, и намагниченности в магнетиках.
6	Тема 6. Энергия электромагнитного поля.	Вычисление характеристик постоянного электрического тока. Применение закона Ома и правил Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.
7	Тема 7. Переменный ток. Электрические колебания.	Расчет энергии и плотности энергии электрического и магнитного поля конкретных систем.
8	Тема 8. Электромагнитные волны.	Расчет установления и исчезновения тока в цепях с катушками индуктивности и конденсаторами. Вычисление работы электрического тока по зарядке конденсатора и накоплению энергии магнитного поля в катушке индуктивности.

9	Тема 9. Электронные явления.	Вычисление магнитного потока через поверхность, э.д.с. электромагнитной индукции (самоиндукции и взаимной индукции), и индукционного электрического тока.
10	Тема 10. Международная система единиц.	Расчет цепей гармонического тока на основе закона Ома и правил Кирхгофа. Расчет резонанса токов и напряжений.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных работ
1	Тема 2. Основные свойства стационарных электрических и магнитных полей в пустоте.	Моделирование электростатических полей
2	Тема 2. Основные свойства стационарных электрических и магнитных полей в пустоте.	Влияние внутреннего сопротивления измерительных приборов на результаты измерений
3	Тема 3. Электрическое и магнитное поле в средах.	Исследование термоэлектрогенератора
4	Тема 4. Электрический ток.	Зависимость характеристик полупроводниковых диодов от температуры
5	Тема 5. Переменное электромагнитное поле.	Тензодатчики
6	Тема 3. Электрическое и магнитное поле в средах.	Гистерезис в ферромагнетиках
7	Тема 7. Переменный ток. Электрические колебания.	Биполярный транзистор
8	Тема 4. Электрический ток.	Измерение температуры
9	Тема 9. Электронные явления.	Баллистический метод измерения магнитного поля
10	Тема 7. Переменный ток. Электрические колебания.	Резонанс в электрическом колебательном контуре

Требования к самостоятельной работе студентов

- изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка и выполнение заданий по тематике самостоятельных работ;
- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся составляют:

-Материалы лекций

-Учебно-методическая литература

-Информационные ресурсы "Интернета"

-Методические рекомендации и указания к лабораторным работам

-Фонды оценочных средств

При организации самостоятельного изучения ряда тем лекционных курсов дисциплины студент работает в соответствии с указаниями, выданными преподавателем. Указания по изучению теоретического материала курса составляются дифференцированно по каждой теме и включают в себя следующие элементы:

- название темы;*
- цели и задачи изучения темы;*
- основные вопросы темы;*
- характеристику основных понятий и определений, необходимых студенту для усвоения данной темы;*
- список рекомендуемой литературы;*
- наиболее важные фрагменты текстов рекомендуемых источников, в том числе таблицы, рисунки, схемы и т. п.;*
- краткие выводы, ориентирующие студента на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить;*
- контрольные вопросы, предназначенные для самопроверки знаний.*

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки студента является работа с литературой. Изучение литературы позволяет выяснить, в каком состоянии в современном мире находится рассматриваемая проблема, что сделано другими авторами в этом направлении, какие вопросы недостаточно ясно освещены, либо не рассмотрены.

Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий. Наиболее эффективный метод работы с литературой – метод кодирования, включающий комментирование новых данных, оценку их значения, постановку вопросов, сопоставление полученных сведений с ранее известными. В зависимости от вида внеаудиторной подготовки студента работа с учебной, научной и иной литературой предполагает использование разнообразных форм записей: план, тезисы, цитаты, конспект и пр.

- План представляет собой перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике, и позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора,*

упрощает понимание главных моментов научного труда, быстро и глубоко проникнуть в сущность его построения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

- *Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном порядке наиболее важные мысли автора, статистические и другие сведения. В отдельных случаях допустимо заменять цитирование изложением, близким к дословному.*
- *Тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала, в них отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования. Тезисы оказываются незаменимыми для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности, а также для подготовки выступлений на защите, докладов и пр.*
- *К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Аннотация пишется почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.*
- *Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего, выводов. Как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.*

Для работы над конспектом следует: 1) определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста; 2) в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста - в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу; 3) выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями (располагать все это следует на полях тетради для

записей или на отдельных листах-вкладках); 4) завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Изучение литературы следует начинать с работ, опубликованных в последние годы и наиболее полно раскрывающих вопросы выбранной темы, а затем уже переходить к ранним изданиям. Таким образом, можно проследить характер постановки и решения определенной проблемы различными авторами, ознакомиться с аргументацией их выводов и обобщений с тем, чтобы на основе анализа, систематизирования, осмысления полученного материала выяснить современное состояние вопроса.

Внеаудиторная самостоятельная работа в рамках данной дисциплины включает в себя:

- *подготовку к аудиторным занятиям (лекциям и лабораторным занятиям) и выполнение соответствующих заданий;*
- *самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;*
- *подготовку к экзамену.*

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Электромагнитное взаимодействие и его роль в физике.	ОПК-4	тестирование - решение задач
Тема 2. Основные свойства стационарных электрических и магнитных полей в пустоте.	ОПК-4	-тестирование - решение задач
Тема 3. Электрическое и магнитное поле в средах.	ОПК-4	-тестирование - решение задач
Тема 4. Электрический ток.	ОПК-11	-тестирование - решение задач - выполнение и защита лабораторных работ
Тема 5. Переменное электромагнитное поле.	ОПК-11	- тестирование - решение задач - выполнение и защита лабораторных работ
Тема 6. Энергия электромагнитного поля.	ОПК-11	-тестирование - решение задач - выполнение и защита лабораторных работ
Тема 7. Переменный ток. Электрические колебания.	ОПК-11	-тестирование - решение задач - выполнение и защита лабораторных работ
Тема 8. Электромагнитные волны.	ОПК-11	-тестирование - решение задач - выполнение и защита лабораторных работ
Тема 9. Электронные явления.	ОПК-11	-тестирование - решение задач - выполнение и защита лабораторных работ
Тема 10. Международная система единиц.	ОПК-11	-тестирование - решение задач - выполнение и 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

Примеры.

К теме 1.

1. *Удаленные друг от друга тела*

а) могут взаимодействовать друг с другом посредством поля;

б) не могут взаимодействовать друг с другом;

в) действие одного тела на другое может передаваться с бесконечно большой скоростью;

г) среди вариантов ответов а) – в) верного нет.

2. *Частицы с какими электрическими зарядами притягиваются?*

1) с одноименными;

2) с разноименными;

3) любые заряженные частицы притягиваются;

4) любые заряженные частицы отталкиваются.

3. *Как можно уменьшить отрицательный заряд электрона наполовину?*

1) соединить электрон с незаряженной частицей, при этом половина заряда перейдет с электрона на эту частицу;

2) передать электрону половину положительного заряда протона;

3) снять половину заряда путем электризации протона;

4) заряд электрона нельзя ни увеличить, ни уменьшить.

4. *Под стеклянный колпак вакуумного насоса помещены два*

тела, обладающие разноименными электрическими зарядами. Будут ли взаимодействовать эти тела электрическими силами, если из-под колпака полностью выкачать воздух?

1) будут взаимодействовать;

2) не будут взаимодействовать;

3) будут взаимодействовать с телами, находящимися вне колпака, но не будут взаимодействовать между собой;

5. Под стеклянный колпак вакуумного насоса помещено тело, обладающее электрическим зарядом. Будет ли существовать электрическое поле вокруг заряженного тела, если из-под колпака полностью выкачать воздух?

1) электрическое поле будет существовать и под колпаком, и вне его;

2) электрическое поле будет существовать под колпаком, но не будет существовать вне его;

3) не будет существовать под колпаком, а будет существовать вне его;

4) не будет существовать ни под колпаком, ни вне его.

6. Какие из названных ниже сил имеют электромагнитную природу?

1) только сила всемирного тяготения;

2) только сила упругости;

3) только сила трения;

4) силы упругости и тяготения;

5) силы упругости и трения.

К теме 2.

1. Прямоугольная рамка площадью S с током I помещена в магнитное поле с индукцией B . Чему равен максимальный момент сил, действующих на рамку?

1) IBS ;

2) $I^2 BS$;

3) $IB^2 S$;

4) $I^2 B^2 S$.

2. Заряженные шарики, находящиеся в воздухе на расстоянии $l = 2$ м друг от друга, взаимно отталкиваются с силой $F = 1$ Н. Общих заряд шариков $q = 5 \cdot 10^{-5}$ Кл. Оцените

абсолютные величины зарядов шариков. Абсолютную диэлектрическую проницаемость воздуха принять равной $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

1) $q_1 = 2,5 \cdot 10^{-5}$ Кл, $q_2 = 2,5 \cdot 10^{-5}$ Кл;

2) $q_1 = 3,8 \cdot 10^{-5}$ Кл, $q_2 = 1,2 \cdot 10^{-5}$ Кл;

3) $q_1 = 5 \cdot 10^{-5}$ Кл, $q_2 = 0$ Кл;

4) $q_1 = 1,0 \cdot 10^{-5}$ Кл, $q_2 = 4,0 \cdot 10^{-5}$ Кл;

5) среди ответов 1 - 4 нет правильного.

3. Напряженность однородного электрического поля равна E .

Чему равен поток напряженности поля через квадрат со стороной d , плоскость которого расположена под углом 30 градусов к направлению электрического поля?

1) $EEd/2$;

2) Edd ;

3) $Edd/2$;

4) $E/(2d)$;

5) среди ответов 1 - 4 нет правильного.

4. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при увеличении расстояния от заряда в 4 раза?

1) уменьшится в 4 раза;

2) уменьшится в 2 раза;

3) уменьшится в 16 раз;

4) увеличится в 4 раза;

5) увеличится в 16 раз.

5. При перемещении электрического заряда q между точками с разностью потенциалов 6 В силы, действующие на заряд со стороны электростатического поля, совершили работу Дж. Чему равен заряд q ?

1) $0,5$ Кл;

2) 2 Кл;

3) 18 Кл;

4) по условию задачи заряд определить невозможно.

6. Напряженность электрического поля в пространстве между пластинами плоского конденсатора в вакууме равна 40 В/м, расстояние между пластинами 2 см. Каково напряжение между пластинами конденсатора?

1) 2000 В;

2) 80 В;

3) 20 В;

4) 0,8 В;

5) 0,05 В.

7. На одной пластине конденсатора электрический заряд +4 Кл, на другой - 4 Кл. Определите напряжение между пластинами конденсатора, если его емкость 2 Ф.

1) 0;

2) 0,25 В;

3) 0,5 В;

4) 2 В;

5) 4 В.

8. На заряд 1 Кл, движущийся со скоростью 1 м/с, в однородном магнитном поле действует сила 10 Н. Заряд движется под углом 30 градусов к вектору индукции магнитного поля. Чему равен модуль этого вектора?

1) 40 Тл;

2) 10 Тл;

3) 20 Тл;

4) 1 Тл;

5) среди ответов 1 - 4 нет правильного.

9. Прямолинейный проводник длиной 0,5 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл. Проводник расположен под углом 30 градусов к вектору B индукции магнитного поля. Чему равна сила Ампера, действующая на проводник со стороны магнитного поля, при силе тока в проводнике 4 А?

- 1) 4 Н;
- 2) 2 Н;
- 3) 8 Н;
- 4) $2 \cdot 3^{1/2}$ Н;
- 5) $8 / 3^{1/2}$ Н;
- 6) 0.

10. Ток идет по проводнику в форме полой цилиндрической трубы. Вычислить магнитное поле внутри и вне трубы. (Магнитная проницаемость материала трубы $\mu = 1$).

11. Тонкое проволочное кольцо радиуса R имеет заряд q . Кольцо расположено параллельно безграничной проводящей плоскости на расстоянии h от последней. Найти:

а) поверхностную плотность заряда в точке плоскости, расположенной симметрично относительно кольца;

б) напряженность и потенциал электрического поля в центре кольца.

К теме 3.

1. Заряженный шар вследствие явления электростатической индукции притягивает незаряженное тело. Как изменится сила притяжения, действующая на тело, если заряженный шар окружить незаряженной металлической сферой?

- 1) не изменится;
- 2) станет равной нулю;
- 3) несколько уменьшится;
- 4) несколько увеличится.

2. Диэлектрик пробивается при напряженности электрического поля $E = 1800$ В/мм. Два плоских конденсатора с емкостями $C_1 = 600$ пФ и $C_2 = 1500$ пФ и изолирующим слоем из этого диэлектрика толщиной $d = 2$ мм (в каждом конденсаторе) соединены последовательно. При каком наименьшем значении напряжения будет пробита эта система?

- 1) 12600 В;
- 2) 2520 В;
- 3) 5040 В;
- 4) 6300 В;
- 5) среди ответов 1 - 4 нет правильного.

3. Угольный стержень соединен последовательно с железным стержнем такой же толщины. При каком соотношении их длин l/l' сопротивление данной комбинации не зависит от температуры? Температурные коэффициенты сопротивления угля и железа соответственно: $\alpha = -0,8 \cdot 10^{-3} \text{ (1/К)}$ и $\alpha' = 6 \cdot 10^{-3} \text{ (1/К)}$. Удельные сопротивления угля и железа при температуре $t = 0$ градусов Цельсия, соответственно: $\rho = 4 \cdot 10^{-5} \text{ Ом м}$ и $\rho' = 1,2 \cdot 10^{-7} \text{ Ом м}$.

- 1) $l/l' = 1/22$;
- 2) $l/l' = 5/1$;
- 3) $l/l' = 1/11$;
- 4) $l/l' = 1/1$;
- 5) $l/l' = 1/44$.

К теме 4.

1. Каким сопротивлением должен обладать шунт для подключения к амперметру с внутренним сопротивлением 1 Ом, если требуется расширить пределы измерения в 10 раз?

- 1) 1/10 Ом;
- 2) 1/9 Ом;
- 3) 9 Ом;
- 4) 10 Ом;
- 5) 110 Ом;
- 6) 1/11 Ом.

2. Две электрические лампочки включены в сеть параллельно. Сопротивление первой лампочки $R_1 = 360$ Ом, второй – $R_2 = 240$ Ом. Какая из лампочек поглощает большую мощность и во сколько раз?

- 1) в 2,25 раза большую мощность поглощает лампочка с большим сопротивлением;
- 2) в 1,5 раза большую мощность поглощает лампочка с большим сопротивлением;
- 3) лампочки поглощают одинаковую мощность;
- 4) в 1,5 раза большую мощность поглощает лампочка с меньшим сопротивлением;
- 5) в 2,25 раза большую мощность поглощает лампочка с меньшим сопротивлением.

3. Утюг рассчитан на некоторую мощность при напряжении 220 В. Как надо изменить включение нагревательной спирали, чтобы утюг нормально эксплуатировался при напряжении 110 В?

- 1) нагревательную спираль разделить на две одинаковые части - секции, включить только одну из двух секций, а вторую не использовать;
- 2) нагревательную спираль разделить на четыре одинаковые части - секции, которые соединить между собой параллельно;
- 3) нагревательную спираль разделить на две одинаковые части - секции, которые соединить между собой последовательно;
- 4) нагревательную спираль разделить на две одинаковые части - секции, которые соединить между собой параллельно;
- 5) никак нельзя изменить включение нагревательной спирали, чтобы утюг нормально эксплуатировался при напряжении 110 В.

4. Три конденсатора (с емкостью 2 мкФ у каждого) соединены последовательно. Найти емкость системы конденсаторов.

- 1) $2/3$ мкФ;
- 2) $4/3$ мкФ;
- 3) $3/4$ мкФ;
- 4) 3 мкФ;
- 5) 6 мкФ.

5. Необходимо измерить силу тока в резисторе и напряжение на нем. Как следует включить по отношению к резистору

амперметр и вольтметр?

- 1) амперметр и вольтметр последовательно;
- 2) амперметр и вольтметр параллельно;
- 3) амперметр последовательно, вольтметр параллельно;
- 4) амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

6. Необходимо измерить силу тока в резисторе и напряжение на нем. Как следует включить по отношению к резистору

амперметр и вольтметр?

- 1) амперметр и вольтметр последовательно;
- 2) амперметр и вольтметр параллельно;
- 3) амперметр последовательно, вольтметр параллельно;
- 4) амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

К теме 5.

1. Дайте определение тока смещения.
2. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
3. Существуют ли магнитные заряды в природе?
4. Что понимается под скин-эффектом?
5. В чем состоит явление самоиндукции?
6. В чем состоит явление взаимной индукции?
7. Что характеризует направление и величина вектора Умова-Пойнтинга?
8. С какой скоростью распространяется электромагнитное поле в свободном пространстве?
9. Что понимается под групповой скоростью?
10. Может ли групповая скорость быть больше скорости света?

К теме 6.

1. Заряженный и отключенный от источника электрического тока воздушный конденсатор обладает энергией W электрического поля. Чему станет равной энергия

конденсатора, если пространство между его обкладками заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью,

равной 4?

- 1) $1/4 W$;
- 2) $1/2 W$;
- 3) W ;
- 4) $2 W$;
- 5) $4 W$.

2. Два одинаковых шара, заряженных разными по модулю зарядами q_1 и q_2 одного знака, расположены на расстоянии r друг от друга. Как изменится полная энергия электростатического взаимодействия зарядов после кратковременного соединения шаров проводником с сопротивлением R ?

- 1) не изменится;
- 2) увеличится;
- 3) уменьшится;
- 4) ответ неоднозначен.

3. Чему равна энергия электрического поля в конденсаторе электроемкостью 100 мкФ , если напряжение между его обкладками 4 В ?

- 1) $0,0008 \text{ Дж}$;
- 2) $0,0004 \text{ Дж}$;
- 3) $0,0002 \text{ Дж}$;
- 4) 800 Дж ;
- 5) 400 Дж ;
- 6) 200 Дж .

К теме 7.

1. Какой элемент приемника преобразует модулированные колебания электрического тока высокой частоты в импульсы тока одного направления?

- 1) антенна;
- 2) колебательный контур;
- 3) конденсатор;
- 4) детектор;
- 5) телефон.

2. Концы цепи, состоящей из последовательно включенных конденсатора и активного сопротивления $R = 110 \text{ Ом}$, подсоединили к переменному напряжению с амплитудой $U_m = 110 \text{ В}$. При этом амплитуда установившегося тока в цепи $I_m = 0,50 \text{ А}$. Найти разность фаз между током и подаваемым напряжением.

3. Переменное напряжение с частотой $\omega = 314 \text{ с}^{-1}$ и амплитудой $U_m = 180 \text{ В}$ подключено к концам цепи, состоящей из последовательно соединенных конденсатора и катушки с активным сопротивлением $R = 40 \text{ Ом}$ и индуктивностью $L = 0,36 \text{ Гн}$. При каком значении емкости конденсатора амплитуда напряжения на катушке будет максимальной? Чему равна эта амплитуда и соответствующая амплитуда напряжения на конденсаторе?

К теме 8.

1. Электромагнитная волна с частотой $\nu = 3,0 \text{ МГц}$ переходит из вакуума в немагнитную среду с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 4,0$. Найти приращение ее длины волны.

2. Плоская электромагнитная волна с частотой $\nu = 10 \text{ МГц}$ распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью $\sigma = 10 \text{ мСм/м}$ и диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 9$. Найти отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения.

3. В чем состоит принцип радиосвязи?
4. Какие электромагнитные волны называются стоячими?
5. Какое влияние оказывают проводники на распространение электромагнитных волн?
6. Перечислите основные режимы работы двухпроводной линии передачи
7. Что понимается под волновым сопротивлением среды?
8. Являются свободные электромагнитные волны продольными или поперечными?

9. Что понимается под интерференцией электромагнитных волн?
10. Приведите примеры дифракции электромагнитных волн.
11. Что понимается под дисперсией электромагнитных волн в среде?

К теме 9.

1. В каком из названных ниже приборов регистрация быстрых заряженных частиц осуществляется в результате возникновения электрического разряда в трубке, заполненной смесью газов, при прохождении ионизирующей частицы через трубку?

- 1) в ионизационной камере;
- 2) в камере Вильсона;
- 3) в счетчике Гейгера;
- 4) в пузырьковой камере.

2. При электролизе воды через ванну прошел электрический заряд q . Какова температура T выделившегося кислорода, если он находится в объеме V под давлением P ? Электрохимический эквивалент кислорода k , молекулярный вес кислорода M , универсальная газовая постоянная R .

- 1) $T = kqM/(PVR)$;
- 2) $T = PVM/(2kqR)$;
- 3) $T = PVM/(kqR)$;
- 4) $T = 2PVR/(kqM)$;
- 5) среди ответов 1 - 4 нет правильного.

3. С какой скоростью достигают анода электронной лампы электроны, испускаемые катодом, если напряжение между катодом и анодом равно 200 В? Начальной скоростью электронов можно пренебречь.

- 1) $6,0 \cdot 10^6$ м/с;
- 2) $4,1 \cdot 10^4$ м/с;
- 3) $8,4 \cdot 10^6$ м/с;
- 4) $2,8 \cdot 10^8$ м/с;
- 5) среди ответов 1 - 4 нет правильного.

4. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?

- 1) положительных ионов;
- 2) отрицательных ионов;
- 3) электронов;
- 4) положительных и отрицательных ионов и электронов;

5. Угольный стержень соединен последовательно с железным такой же толщины. При каком соотношении их длин l/l' сопротивление данной комбинации не зависит от температуры? Температурные коэффициенты сопротивления угля и железа соответственно: $\alpha = -0,8 \cdot 10^{-3} \text{ (1/K)}$ и $\alpha' = 6 \cdot 10^{-3} \text{ (1/K)}$. Удельные сопротивления угля и железа при температуре $t = 0$ градусов Цельсия, соответственно: $\rho = 4 \cdot 10^{-5} \text{ Ом м}$ и $\rho' = 1,2 \cdot 10^{-7} \text{ Ом м}$.

- 1) $l/l' = 1/22$;
- 2) $l/l' = 5/1$;
- 3) $l/l' = 1/11$;
- 4) $l/l' = 1/1$;
- 5) $l/l' = 1/44$.

6. С какой целью из стеклянного баллона лампы накаливания откачивают воздух?

- 1) для того, чтобы спираль не перегорала в результате взаимодействия вольфрама с азотом;
- 2) для того, чтобы предотвратить испарение вольфрамовой нити;
- 3) для того, чтобы спираль не перегорала в результате взаимодействия вольфрама с кислородом;
- 4) для того, чтобы воздух не мешал выходу света из баллона;
- 5) среди ответов 1 - 4 нет правильного.

7. Сопротивление проводника длиной 100 м с площадью поперечного сечения 1 см^2 равно 2 Ом. Каково удельное сопротивление материала проводника?

- 1) $2 \cdot 10^6 \text{ Ом м}$;

- 2) 20 000 Ом м;
- 3) 200 Ом м;
- 4) 2 Ом м;
- 5) 0,02 Ом м;
- 6) 0,0002 Ом м;
- 7) 0,000002 Ом м.

8. Какие действия электрического тока всегда сопровождают его прохождение через любые среды?

- 1) тепловое;
- 2) химическое;
- 3) магнитное;
- 4) тепловое и магнитное;
- 5) тепловое, химическое и магнитное.

9. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании его через раствор электролита?

- 1) тепловое, химическое и магнитное действия;
- 2) химическое и магнитное действия;
- 3) тепловое и магнитное действия;
- 4) тепловое и химическое действия;
- 5) только магнитное действие.

10. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы без примесей?

- 1) в основном электронной;
- 2) в основном дырочной;
- 3) в равной мере электронной и дырочной;
- 4) ионной;
- 5) не проводят электрический ток.

11. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с донорными примесями?

- 1) в основном электронной;
- 2) в основном дырочной;
- 3) в равной мере электронной и дырочной;
- 4) ионной;
- 5) такие материалы не проводят электрический ток.

12. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с акцепторными примесями?

- 1) в основном электронной;
- 2) в основном дырочной;
- 3) в равной мере электронной и дырочной;
- 4) ионной;
- 5) такие материалы не проводят электрический ток.

13. В одном случае в германий добавили пятивалентный фосфор, в другом - трехвалентный галлий. Каким типом проводимости в основном обладал полупроводник в каждом случае?

- 1) в первом дырочной, во втором электронной;
- 2) в первом электронной, во втором дырочной;
- 3) в обоих случаях электронной;
- 4) в обоих случаях дырочной;
- 5) в обоих случаях электронно-дырочной.

14. В одном случае в германий добавили трехвалентный индий, в другом - пятивалентный бор. Каким типом проводимости в основном обладал полупроводник в каждом случае?

- 1) в первом дырочной, во втором электронной;
- 2) в первом электронной, во втором дырочной;

- 3) в обоих случаях электронной;
- 4) в обоих случаях дырочной;
- 5) в обоих случаях электронно-дырочной.

15. Как изменится масса вещества, выделившегося на катоде при прохождении электрического тока через раствор электролита, если сила тока увеличится в 2 раза, а время его прохождения уменьшится в 2 раза?

- 1) увеличится в 2 раза;
- 2) увеличится в 4 раза;
- 3) не изменится;
- 4) уменьшится в 2 раза;
- 5) уменьшится в 4 раза.

16. В процессе электролиза положительные ионы перенесли на катод за 2 с положительный заряд 4 Кл, отрицательные ионы перенесли на анод такой же по модулю отрицательный заряд. Какова сила тока в цепи?

- 1) 0;
- 2) 2 А;
- 3) 4 А;
- 4) 8 А;
- 5) 16 А.

17. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в полупроводниках?

- 1) электронами и положительными ионами;
- 2) положительными и отрицательными ионами;
- 3) электронами и дырками;
- 4) положительными и отрицательными ионами, электронами;
- 5) только электронами.

18. Какой минимальный по абсолютному значению заряд может быть перенесен электрическим током через электролит?

- 1) равный e , где e - элементарный заряд ($1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл);
- 2) равный $2e$;
- 3) любой сколь угодно малый;
- 4) минимальный заряд зависит от времени пропускания тока;
- 5) 1 Кл.

К теме 10.

1. Назовите основные единицы измерения физических величин в системе СИ.
2. Дайте определение силы тока в 1 А?
3. Каким образом определяется единица измерения электрического заряда в гауссовской системе единиц?
4. Как выражается скорость света через магнитную и диэлектрическую проницаемость вакуума?

Задачи

Примеры.

1. Два заряженных шарика, подвешенных на нитях одинаковой длины, опускаются в керосин. Какова должна быть плотность материала шариков, чтобы угол расхождения нитей в воздухе и в керосине был один и тот же?
2. Два электрона в начальный момент времени находились на расстоянии 1 см друг от друга и начали двигаться под действием сил электростатического отталкивания. Какую скорость они будут иметь, когда расстояние между ними станет бесконечно большим? Какую скорость приобрели бы электроны, если бы их было три?
3. Два заряда распределены с одинаковой линейной плотностью λ на длине L параллельно и находятся на расстоянии D друг от друга. Найти силу взаимодействия между ними.
4. Электрон движется в вакууме в поле напряженностью 10 В/см, направленном вертикально вниз. Скорость электрона в нижней точке его траектории равна $2 \cdot 10^8$ см/с. а) Каков радиус кривизны траектории в этой точке? б) Где вблизи электрона напряженность поля равна нулю?
5. Круглая пластинка радиусом R равномерно заряжена электричеством с плотностью заряда σ . Определить напряженность поля в точке, лежащей на расстоянии h от пластинки на перпендикуляре к плоскости пластинки, проходящем через ее геометрический центр.

6. Сфера радиуса R заряжена с поверхностной плотностью $s = a \cdot R$, где a - постоянный вектор, R - радиус-вектор точки сферы относительно ее центра. Найти вектор напряженности электрического поля в центре сферы.
7. Вычислить магнитное поле на оси круглого витка радиусом R , обтекаемого током I , как функцию расстояния h от центра витка.
8. Вычислить магнитное поле в центре плоского прямоугольного контура со сторонами a и b , обтекаемого током I .
9. Заряженный диск радиусом R вращается с угловой скоростью ω вокруг оси перпендикулярной поверхности диска и проходящей через его центр. Найти индукцию магнитного поля на оси вращения диска на расстоянии h от его плоскости. Поверхностная плотность заряда равна s .
10. Кольцо радиусом R из тонкой проволоки равномерно заряжено зарядом q . Вычислить потенциал точки, лежащей на перпендикуляре к плоскости кольца, проведенном через его центр, как функцию расстояния h точки от плоскости кольца. Найти напряженность как градиент потенциала и исследовать ее зависимость от h .
11. Ток идет по проводнику в форме полой цилиндрической трубы. Вычислить магнитное поле внутри и вне трубы. (Магнитная проницаемость материала трубы $\mu = 1$).
12. В равномерно заряженной сфере вырезано малое отверстие. Какова напряженность поля в центре отверстия?
13. Молекула воды и ион водорода находятся на расстоянии $3 \cdot 10^{-7}$ см. Определить наибольшее и наименьшее значения силы взаимодействия молекулы с ионом и вращающего момента, действующего на молекулу и на систему молекулы - ион. (Дипольный момент молекулы воды $6,2 \cdot 10^{-30}$ Кл \cdot м).
14. Намагниченная спица подвешена на нити в горизонтальном положении и колеблется под действием земного магнитного поля. Крутильный момент нити ничтожно мал. Как изменится период колебания, если спицу разломать пополам и подвесить половинку?
15. На расстоянии h от проводящей бесконечной плоскости находится точечный заряд $+q$. Определить напряженность поля в точке, отстоящей от плоскости и от заряда на расстоянии h .
16. Тонкое проволочное кольцо радиуса R имеет заряд q . Кольцо расположено параллельно безграничной проводящей плоскости на расстоянии h от последней. Найти: а) поверхностную плотность заряда в точке плоскости, расположенной симметрично относительно кольца; б) напряженность и потенциал электрического поля в центре кольца.
17. Тонкая бесконечно длинная нить имеет заряд λ на единицу длины и расположена параллельно безграничной проводящей плоскости. Расстояние между нитью и плоскостью равно h . Найти: а) силу, действующую на единицу длины нити; б) распределение поверхностной плотности заряда $s(x)$ на плоскости, где x - расстояние от плоскости, перпендикулярной к проводящей плоскости и проходящей через нить.
18. Вычислить напряженность электрического поля внутри и вне безграничного

плоского слоя толщиной d , в котором равномерно распределен положительный заряд с объемной плотностью ρ . Слой представляет собой диэлектрик с проницаемостью ϵ .

19. Ток I протекает по прямому проводу диаметром $2R$, изготовленному из ферромагнитного материала с проницаемостью μ . Найти зависимость магнитного поля от расстояния r до оси провода.

20. Угольный стержень соединен последовательно с железным такой же толщины. При каком соотношении их длин сопротивление такой комбинации не зависит от температуры?

21. По сети длиной 5 км необходимо передать энергию от источника с напряжением 220В, имеющего мощность 5кВт. Какого минимального диаметра должен быть медный провод, чтобы потери энергии в сети не превышали 10% от мощности источника? Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом · м.

22. В атмосфере Земли ежесекундно происходит около ста разрядов молний. Средние параметры молнии: продолжительность 1мс, разность потенциалов 10^9 В, сила тока 20кА. Вычислить годовой расход энергии во всех молниях земного шара. Сравнить полученный результат с годичной мировой выработкой электроэнергии (около $5 \cdot 10^{12}$ кВт · ч).

23. В результате слияния n одинаковых заряженных капелек ртути образовалась одна большая капля. Во сколько раз изменились потенциал и поверхностная плотность заряда?

24. Заряд q равномерно распределен по объему шара радиусом R . Принимая диэлектрическую проницаемость вещества шара равной ϵ , а окружающей среды - единице, определить: энергию электрического поля а) внутри шара; б) вне шара; в) во всем пространстве; г) изменение энергии при делении заряженного шара на два равных заряженных шара.

25. В чем состоит различие в явлениях в следующих случаях: а) емкость конденсатора уменьшают (раздвиганием пластин или выдвиганием диэлектрика) при сохранении величины заряда (т.е. отключив от источника тока); б) емкость уменьшают при сохранении напряжения (т.е. не отсоединяя от источника)?

26. Медный диск радиуса 10 см вращается в однородном магнитном поле, делая 100 оборотов в секунду. Магнитное поле направлено перпендикулярно к плоскости диска и имеет напряженность 10^5 А/м. Две щетки, одна на оси диска, другая на окружности, соединяют диск с внешней цепью, в которую включены реостат с сопротивлением 10 Ом и амперметр с сопротивлением 5 Ом. Что показывает амперметр?

27. В постоянном магнитном поле, индукция которого B , поворачивают кольцо радиуса R , сопротивлением которого можно пренебречь. В начальный момент плоскость кольца параллельна направлению магнитного поля и ток в кольце равен нулю. Определить работу A , которую необходимо затратить, чтобы повернуть кольцо так, чтобы его плоскость стала перпендикулярной полю.

28. Плоский конденсатор с диэлектриком в виде парафинированной бумаги ($\epsilon = 2$) через $t = 10$ мин. сохранил заряд q , равный 0.9 первоначального заряда q_0 . Предполагая, что утечка произошла только через парафинированную бумагу, вычислить ее удельное сопротивление.

Перечень тем лабораторных занятий

Примеры.

К теме 2:

Лабораторная работа №1

Моделирование электростатических полей.

Цель работы: экспериментально исследовать распределение и свойства электростатических полей между предложенными электродами с помощью плоскопараллельной электролитической ванны.

Введение.

При конструировании электронных ламп, конденсаторов, электронных линз, фотоумножителей и других приборов часто требуется знать распределение электрического поля в пространстве, заключённом между электродами сложной формы, а также величину межэлектродных ёмкостей. Аналитический расчёт поля удаётся только при самых простых конфигурациях электродов и в общем случае невыполним. Сложные электростатические поля исследуются, поэтому экспериментально.

Электростатическое поле наглядно изображается с помощью силовых линий и эквипотенциальных поверхностей. Силовые линии всегда пересекаются с поверхностями равного потенциала под прямым углом. Так, например, силовые линии нормальны к поверхностям находящихся в электростатическом поле проводников, которые являются телами с одним и тем же значением потенциала во всём объёме.

Большинство приборов, пригодных для изучения электрических полей, измеряют разность потенциалов, а не напряжённости поля. Поэтому наглядная картина электростатического поля экспериментально получается всегда как картина распределения эквипотенциальных поверхностей, а силовые линии потом уже строятся как кривые, ортогональные к поверхностям разного потенциала.

Распределение потенциалов в электростатическом поле часто исследуется так называемым методом зондов. Его сущность заключается в следующем: в исследуемую точку поля вводится специальный дополнительный электрод — зонд, по возможности так устроенный, чтобы он минимально нарушал своим присутствием исследуемое поле. Этот зонд соединяется проводником с прибором, измеряющим приобретённый зондом в поле потенциал по отношению к какой-нибудь избранной за начало отсчёта точке поля. При этом необходимо обеспечить такие условия, чтобы этот зонд принял потенциал той точки поля, в которую он помещён. Только тогда показания прибора, соединённого с зондом, будут давать правильную картину распределения потенциалов в исследуемом

поле. Выполнить это условие в слабо проводящей среде нелегко, и для этой цели существуют специальные методы, разработанные главным образом для изучения полей при электрическом разряде в газах.

Мы упомянем здесь об устройстве простейшего пламенного зонда, используемого для исследования полей в воздухе [1]. Для того чтобы могло осуществиться выравнивание потенциала зонда и той точки поля, в которую он помещен, необходимо обеспечить возможность натекания (или стекания) электрических зарядов на зонд. Пламенный зонд представляет собой сочетание тонкой металлической проволочки с маленьким пламенем газовой горелки, сделанной из оттянутого кончика стеклянной трубочки. Проволочка соединена с электрометром, а ее кончик помещается в пламени в исследуемую точку поля. Наличие в газовом пламени ионов и электронов обеспечивает возможность стекания или натекания зарядов на проволочку под действием электрического поля до тех пор, пока потенциал зонда не выровняется с потенциалом той точки поля, в которую помещен кончик зонда. После этого показания электрометра, соединенного с проволочкой, будут соответствовать потенциалу исследуемой точки поля.

Сложности работы с зондами и вообще трудности электростатических измерений привели к разработке особого метода изучения электростатических полей путем искусственного воспроизведения их структуры в проводящих средах, по которым пропускается постоянный ток. Таким путем прямое изучение электростатического поля заменяется изучением его неточной, но более удобной модели. Оказывается, что при некоторых условиях распределение потенциалов в среде, по которой течет ток между оставленными в ней электродами, может быть сделано тождественным с распределением потенциалов между теми же электродами, когда между ними имеется электростатическое поле в вакууме или в однородном диэлектрике. Измерения же распределения потенциалов в проводящей среде, по которой течет ток, - сравнительно легкая экспериментальная задача.

Таким образом, моделью электростатического поля служит электролитическая ванна, заполненная слабо проводящей жидкостью (например, водопроводной водой). Форма электродов, погружаемых в ванну, воспроизводит форму электродов изучаемого объекта в некотором масштабе, чаще всего увеличенном. Электроды располагаются друг относительно друга также, как они расположены в моделируемом приборе. На них подаются потенциалы, равные натуральным или измененные в некотором отношении (обычно уменьшенные). При этом между электродами образуется электрическое поле, отличающееся от исследуемого по напряженности, но с точностью до масштаба совпадающее с ним по конфигурации.

Распределение электростатического поля в пустоте или однородном диэлектрике определяется однородными дифференциальными уравнениями в частных производных Максвелла:

$$(1) \quad \operatorname{div} \vec{E} = 0$$

$$\operatorname{rot} \vec{E} = 0 \quad (2)$$

или Лапласа

$$\Delta \varphi = 0, \quad (3)$$

решение которых зависит как от формы уравнения, так и от граничных условий.

При замене непроводящей среды на однородно проводящую удовлетворяется уравнение непрерывности

$$\operatorname{div} \vec{j} = 0 \quad (4)$$

и закон Ома

$$\vec{j} = \sigma \vec{E}, \quad (5)$$

где $R_{\text{ст}}$ - плотность стационарного тока, σ - удельная электропроводность.

Из (4) и (5) при $\sigma = \text{const}$ следует:

$$\operatorname{div} \vec{E} = 0. \quad (1^*)$$

При отсутствии переменных во времени магнитных полей, кроме того

$$\vec{E} = -\operatorname{grad} \varphi, \quad (2^*)$$

то в проводящей среде справедливо и уравнение Лапласа

$$\Delta \varphi = 0, \quad (3^*)$$

Таким образом, форма уравнений, описывающих электростатическое поле и поле в однородной проводящей среде, одинаковы. Однако для того, чтобы модель (электростатическая ванна) была достаточно идентична исследуемому электростатическому прибору, т. е. чтобы решения уравнений (1) – (3) и (1*) – (3*) совпадали, нужно еще обеспечить идентичность граничных условий. Вопрос о граничных условиях заслуживает специального обсуждения.

В тех случаях, когда моделируемый прибор не имеет ограничивающей экранирующей поверхности, а электростатическая ванна достаточно велика, то идентичность граничных условий обеспечивается очень просто выбором слабо проводящей среды и хорошо проводящих металлов для изготовления электродов. В самом деле, линии тока в этом случае нормальны к поверхности электродов (то есть соответствуют линиям напряженности в электростатике), а потенциал электрода в любой его точке постоянен также, как и в электростатическом поле.

Стенки ванны, которые обычно делаются из непроводящих материалов, а также поверхность жидкости оказывают существенное влияние на распределение линий тока и эквипотенциальных поверхностей в электролите. Граничные условия на поверхности жидкости и на стенках определяются тем, что электрический ток не может идти через эту поверхность (из проводящей жидкости в непроводящий диэлектрик). Поэтому в ванне устанавливается такое распределение потенциала, при котором векторы \vec{j} и \vec{E} не имеют составляющих, перпендикулярных поверхности жидкости, а также стенкам и любым другим диэлектрическим телам, помещенным внутри ванны. Линии тока огибает диэлектрические препятствия. При этом эквипотенциальные поверхности перпендикулярны поверхностям диэлектриков.

Наоборот, если в ванну поместить хорошо проводящие перегородки, или просто любые металлические тела, даже не соединенные с источником питания, то они “закорачивают” некоторый объем ванны и их поверхность является эквипотенциальной поверхностью. При этом близлежащие эквипотенциальные поверхности в электролите параллельны поверхности этих тел, а линии тока перпендикулярны ей.

Описанные явления можно трактовать еще следующим образом: электрод, находящийся вблизи плоской проводящей стенки, индуцирует на ней заряд, равный по величине и противоположный по знаку заряду самого электрода; электрод, находящийся вблизи плоской непроводящей стенки, вызывает на ней появление поляризационных зарядов, равных по величине заряду самого электрода. Поляризационный заряд, находящийся на обратной стороне диэлектрической стенки, совпадает по знаку с зарядом электрода. Распределение индуцированных зарядов таково, что проводящая стенка “отражает” находящийся вблизи ее электрод, изменяя его знак на противоположный, а непроводящая стенка “отражает” заряд того же знака.

Различные граничные условия на поверхности диэлектрика, помещенного в проводящую среду, и диэлектрика в электростатическом поле (в последнем случае силовые линии проникают внутрь диэлектрика, испытывая преломление на границе) устанавливает

пределы применимости рассматриваемого метода моделирования: с помощью электростатической ванны нельзя моделировать устройства, содержащие диэлектрические детали (особенно неоднородные диэлектрики). Несмотря на это, а также на сложности, возникающие из-за влияния стенок и конечной глубины сосуда, метод электролитической ванны широко применяется на практике. На принципе электростатического моделирования можно, например, построить аналоговую вычислительную машину для решения дифференциальных уравнений в частных производных [2].

Отметим еще одно возможное применение электролитической ванны – определение емкости межэлектродных промежутков. Измерив силу тока I , возникающего между двумя электродами, и разность потенциалов U между ними, (то есть сопротивление R промежутка), можно легко рассчитать межэлектродную емкость.

Нижеследующие уравнения поясняют эту возможность, не требуя детальных объяснений:

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{q}{U}, \\
 I &= \iint_S \vec{j} \cdot d\vec{S} = \sigma \iint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{\sigma}{\varepsilon\varepsilon_0} \iint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \frac{\sigma}{\varepsilon\varepsilon_0} q \\
 I &= \frac{U}{R}, \quad C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0}{\sigma R}
 \end{aligned} \tag{6}$$

Приборы и принадлежности: плоская электролитическая ванна; набор электродов; реостат; осциллограф CI-90, используемый в качестве регулятора нуля; пантограф; трансформатор; вольтметр переменного типа ВЗ-38.

Описание экспериментальной установки

Проще всего моделировать плоское электростатическое поле, то есть распределение потенциалов в каком-либо сечении исследуемого прибора. В настоящей работе для этой цели используется горизонтальная плоскопараллельная ванна, заполненная водопроводной водой. Глубина водяного слоя 1-2 см. Ванна изготовлена из диэлектрика (стекло); электроды представляют собой прямые цилиндры или призмы, образующая которых перпендикулярна поверхности электролита. Электроды ставятся на дно ванны и выступают над поверхностью воды. Так как над и под слоем электролита находятся диэлектрические стенки, то в этих стенках возникает электрическое отражение вертикальных электродов, в результате которого электроды как бы

продлеваются вверх и вниз. Поэтому практически исчезают поля, связанные с ограниченностью электродов, что позволяет считать задачу двумерной.

Измерения на электролитической ванне лучше всего производить, используя для питания источник переменного тока, так как при работе с постоянным током происходит так называемая “поляризация” электродов, из-за которой уменьшается ток через электролит и изменяется распределение потенциалов. Если частота переменного тока достаточно низка (звуковая частота), то можно пренебречь влиянием токов смещения, и уравнения (1) и (2*) остаются в силе.*

Электрическая схема экспериментальной установки показана на рис.1. Понижающий трансформатор 1 создает между электродами 3 напряжение порядка 30 В частотой 50 Гц. Зонд 4 представляет собой тонкий металлический электрод, введённый в ванну параллельно оси z (поле в плоской ванне зависит от координаты z).

Потенциал зонда относительно левого электрода измеряется компенсационным методом с помощью чувствительного осциллографа СИ-90. На вход Y осциллографа подаётся разность потенциалов между зондом и движком делителя напряжения R. При наличии напряжения на клеммах осциллографа на его экране видна вертикальная прямая линия. Движком потенциометра добиваются такого положения, когда высота этой прямой минимальна; в этом положении потенциалы зонда и движка одинаковы.

Пантограф представляет собой плоскую систему рычагов, связанных друг с другом шарнирами. Этот чертёжный прибор используется для копирования (повторения) графических изображений в некотором (уменьшенном) масштабе. Точка 3 (см. рис.2) закреплена относительно стола; в точке 1 расположен щуп, который перемещают вдоль контура, показанного сплошной линией. При этом карандаш, закреплённый в точке 2, повторяет на листе бумаги уменьшенное изображение контура (показано пунктиром). Масштаб изображения задаётся положением среднего рычага системы и фиксируется с помощью специальных шкал.

В нашей установке в точке 1 закреплён зонд, электрически изолированный от системы рычагов пантографа. К клемме зонда присоединяется гибкий зонд, соединяющий его с входом Y осциллографа. Второй провод, идущий от осциллографа, присоединяется к клемме движка потенциометра.

Подготовка к проведению измерений

1. Залить ванну водой (глубина 1-2 см.), установить систему электродов, собрать электрическую схему. Установить систему рычагов пантографа в положение, обеспечивающее масштаб 1:2.
2. Закрепить на столе кнопками лист бумаги (миллиметровой) размерами примерно вдвое меньше размеров ванны. Устанавливая зонд в углах ванны и вплотную к электродам, отметить на листе их координаты. Обвести карандашом контур ванны и электродов

(это нужно сделать до начала работы для того, чтобы иметь возможность восстановить картину, если вы в процессе измерений собьёте какой-нибудь из электродов).

Внимание!

1. Теоретически при совпадении потенциалов зонда и движка потенциометра вертикальная линия на экране осциллографа должна обращаться в точку. Практически добиться нулевой высоты луча невозможно по двум причинам. Во-первых, ни электролитическая ванна, ни потенциометр не являются чисто омическими сопротивлениями. Сдвиг фаз, возникающий между напряжениями на зонде и движке потенциометра, мешает точной балансировке. Во-вторых, при измерениях на переменном токе промышленной частоты неизбежны наводки на измерительную аппаратуру с проводов, проходящих в комнате. Эти наводки обычно сдвинуты по фазе относительно измеряемого сигнала. Их присутствие искажает результаты опыта и не даёт возможности свести к нулю измеряемый сигнал. В любом случае, чувствительность (коэффициент усиления) Y – входа осциллографа должна быть выбрана оптимальной с тем, чтобы высота луча достаточно заметно изменялась при малых смещениях зонда от выбранной эквипотенциальной поверхности.
2. Для того чтобы полученная картина была наглядной и допускала возможность числовой обработки, эквипотенциальные поверхности следует строить бессистемно. Обычно приращеня потенциалов при переходе с одной поверхности на следующую берутся одинаковыми. Например, если между электродами установлено напряжение 30 В, то для получения достаточно полной картины необходимо построить поверхности 5, 10, 15 В... При всех измерениях особенно подробно исследуйте зондом участки неоднородностей в поле, то есть места, где эквипотенциальные поверхности располагаются особенно густо. Помните о том, что после построения картины эквипотенциальных поверхностей вам придется рисовать систему силовых линий. Используя свойства симметрии выбранной системы электродов, постарайтесь мысленно заранее представить в общих чертах конфигурацию поля.

Порядок выполнения работы и представления результатов

1. С разрешения дежурного лаборанта или преподавателя включите схему в сеть. Установите напряжение на электродах 30 В.
2. Установите на движке реостата напряжение, например, 15 В и перемещая зонд по ванне, найдите точку с соответствующим потенциалом. Отметив эту точку карандашом пантографа, смещайте зонд вдоль эквипотенциальной поверхности, отмечая каждый раз точки на ее изображении. Соединив полученные точки плавной кривой, напишите около нее соответствующее показание вольтметра.
3. Изменив напряжение на движке на 5В, постройте изображение следующей эквипотенциальной линии и т. д.
4. Пользуясь свойствами и правилами проведения силовых линий, постройте картину линий напряженности моделируемого поля.
5. Определите величину и направление вектора напряженности моделируемого электрического поля в нескольких точках, указанных преподавателем.

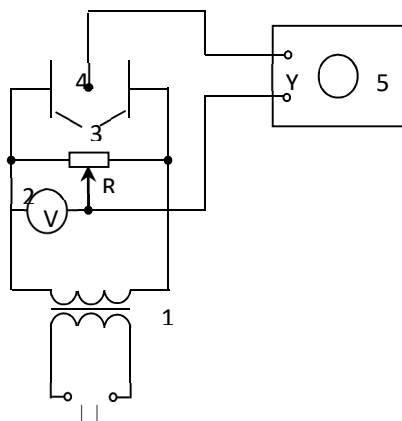


Рис. 1. Электрическая схема экспериментальной установки.

1 - питающий трансформатор, 2 - вольтметр ВЗ 39, 3 -

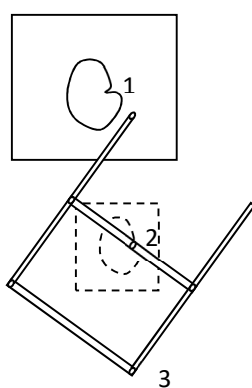


Рис 2. Пантограф (вид

6. Попробуйте экспериментально проверить основные уравнения электростатики:

$$\operatorname{div} \vec{E} = 0, \operatorname{rot} \vec{E} = 0$$

$$\left(\frac{\partial E_x}{\partial x} + \frac{\partial E_y}{\partial y} = 0, \oint_L \vec{E} d\vec{l} = 0, \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} = 0 \right)$$

7. Попробуйте экспериментально определить емкость выбранной системы проводников, пользуясь формулой (6). Для воды можно взять табличное значение $\varepsilon = 81$, а удельную электропроводность нужно измерить. Если придумаете метод измерения σ , обратитесь к лаборанту или преподавателю за необходимыми приборами.

Литература:

1. Калашиников С. Г. Электричество, М., Наука, 1977, §§ 20, 23, 62.
2. Лабораторные работы физического практикума с применением ЭВМ, Л., ЛГУ, 1975, сс 47-55.
3. Руководство к лабораторным занятиям по физике под ред. Л. Л. Гольдина, М., Наука, 1973, сс 218-224.
4. Физический практикум под ред. В. И. Ивероновой, Электричество и оптика, М., Наука, 1968, сс 9-15.

Контрольные вопросы

1. Какими уравнениями выражаются основные свойства электростатического поля?
2. В чем состоит ограниченность электростатической ванны как модели электростатического поля? (Какие явления, структуры можно моделировать в ванне, а какие нет?)
3. Что измеряет вольтметр в используемой схеме?

Лабораторная работа №3

Влияние внутреннего сопротивления измерительных приборов на результаты измерений.

Цель работы: Исследовать влияние сопротивления электроизмерительных приборов на точность измерения токов и напряжений; определить внутреннее сопротивление вольтметра и амперметра.

Введение

Идеальный измерительный прибор не должен изменять свойств объекта измерения. В частности, электроизмерительные приборы не должны влиять на режим работы электрической цепи, в которую они включены. Поэтому сопротивление приборов, измеряющих силу тока (амперметров), выбирается, возможно, меньшим ($r_a \rightarrow 0$), а сопротивление вольтметра возможно большим ($r_v \rightarrow \infty$).

Однако реальные электроизмерительные приборы имеют конечные сопротивления и при работе они потребляют некоторую мощность. Это обусловлено принципом действия приборов. Например, отклонение подвижной части приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем обусловлено магнитным действием токов, протекающих по катушкам, сопротивление которых, конечно, нельзя сделать как угодно малым или как угодно большим. Несколько лучше обстоит дело с вольтметрами электростатической системы, которые по принципу своего действия аналогичны электрометрам: в них отклонение подвижной системы вызывается силами электростатического взаимодействия между электродами. Сопротивление такого прибора постоянному току равно сопротивлению изоляции, т. е. для всех практических цепей может считаться бесконечным. Ламповые и современные цифровые приборы благодаря применению усилителей требуют для своей работы очень слабого сигнала на входе, а поэтому их входное сопротивление, как правило, удовлетворяет самым высоким требованиям.

Для исключения ошибок, связанных с конечной величиной сопротивления электроизмерительных приборов, необходимо знать эти сопротивления. У приборов достаточного класса точности их сопротивления всегда указываются на шкале (иногда для вольтметра указывается потребляемый им ток, а для амперметра – падение напряжения на нём при отклонении стрелки на всю шкалу).

Предположим, что нам нужно измерить сопротивление какого-либо устройства или потребляемую им мощность. Возможна одна из следующих схем включения измерительных приборов (см. эквивалентные схемы на рис. 1а и 1б).

В схеме на рис. 1а амперметр искажает показания вольтметра, а в схеме на рис. 1б – наоборот, так что обе эти схемы не позволяют непосредственно, без введения поправок, найти силу тока через нагрузку, и напряжение на ней.

При включении по схеме рис. 1а вольтметр учитывает падение напряжения на амперметре, так что истинное значение напряжения на сопротивлении нагрузки R будет меньше, чем показания вольтметра на величину

$$\partial U = I r_a = \frac{U r_a}{R + r_a} \approx U \frac{r_a}{R} \quad (1)$$

где I – показание амперметра, которое совпадает в этом случае с истинным значением тока в нагрузке.

В приближённой формуле (1) мы приняли $r_a \ll R$ - условие, которое почти всегда выполняется.

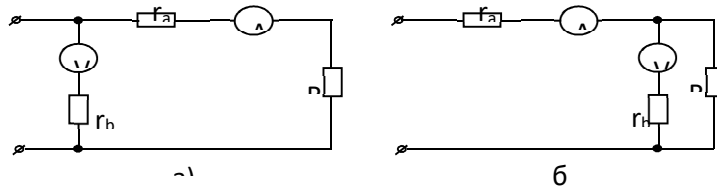


Рис.1 Эквивалентные схемы

В схеме рис. 1б амперметр учитывает ток и вольтметра, так что истинный ток через сопротивление R меньше, чем показание амперметра I на величину

$$\partial I = \frac{U}{r_b} = I \frac{R r_b}{(R + r_b) r_b} \approx I \frac{R}{r_b}, \quad (2)$$

где U – показание вольтметра (равное в этом случае истинному напряжению на нагрузке).

В формуле (2) принято условие $r_b \ll R$, которое выполняется часто, но реже, чем предыдущее ($r_a \ll R$), так что пользоваться им нужно с осторожностью.

Величины ∂U и ∂I можно рассматривать как поправки, которые нужно вводить в показания приборов при пользовании схемами типа а) и б). Формулы (1) и (2) показывают, что величина этих поправок существенным образом зависит от сопротивления нагрузки R .

Если условия $r_b \ll R$ и $r_a \ll R$ выполнены, то поправки к показаниям вольтметра в схеме а) и амперметра в схеме б) можно с достаточной точностью определить, проведя измерения по схемам а) и б):

$$\partial U = U' - U'', \partial I = I'' - I', \quad (3)$$

где U' , I' - показания приборов в схеме а) и U'' , I'' - показания приборов в схеме б). Из этих поправок можно затем определить сопротивления R_a и R_b по формулам 1 и 2. Сопротивление вычисляется по формуле:

$$R = \frac{U''}{I'}. \quad (4)$$

Формулы (3) верны с точностью до членов порядка $(\partial I)^2$, $(\partial U)^2$, так что пользование ими даёт систематическую погрешность порядка $(\partial I)^2 / I$, $(\partial U)^2 / U$. Если случайные погрешности в измерении ∂I и ∂U окажутся такого же порядка (или меньше), то для введения поправок необходимо знать величины R_a и R_b с точностью большей, чем позволяют формулы (3).

Для того, чтобы определить сопротивление приборов с большой точностью можно, например, непосредственно измерять ток вольтметра достаточно чувствительным милли- или микровольтметром.

Если нас интересует работа не потребителя, а источника тока (вырабатываемая им мощность или сопротивление), то вносимые приборами ошибки будут другими. Проанализируйте этот случай самостоятельно.

Приборы и принадлежности: Амперметр на 75 мА, вольтметр на 7,5 В, выпрямитель ВС-24, реостаты $R_1 \approx R_2 \approx 30$ Ом, $R_3 \approx 100$ Ом, переключатель на два положения, ключи.

Экспериментальная часть

Для выполнения работы собирается схема, показанная на рис. 2. Переключатель на два положения обеспечивает возможность включения вольтметра как по схеме а), так и по схеме б). Ключи $k_3 - k_5$ и реостаты $R_1 - R_3$ позволяют регулировать величину сопротивления нагрузки в пределах от 0 до 160 Ом. Вообще, нагрузкой в электрических цепях является электрическое сопротивление, которое включено за измерительными приборами (относительно источника питания).

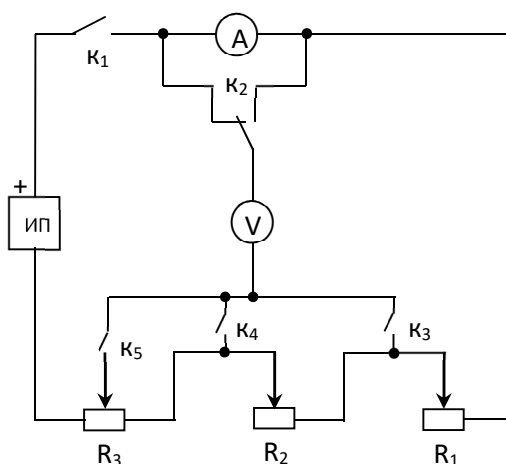


Рис. 2 Схема для исследования влияния сопротивления

Например, если замкнут ключ k_4 , то нагрузкой является правая часть реостатов R_1 и R_2 , но сопротивление R_3 не входит в нагрузку.

В начале работы следует установить рабочее напряжение выпрямителя. Для этого при полной нагрузке (реостаты R_1, R_2, R_3 введены полностью, ключи k_1 и k_5 замкнуты) нужно переключателем выпрямителя установить такое напряжение, чтобы стрелка вольтметра находилась в пределах последней трети шкалы, как можно ближе к предельному значению $U \approx 7,5$ В (общее требование максимальной точности измерений). Переключатель амперметра также ставится в требуемое положение (75мА), чтобы стрелка прибора находилась в пределах последней трети шкалы.

В работе снимаются отсчёты с приборов U', I', U'', I'' и определяется зависимость ∂U и ∂I от сопротивления нагрузки R . Измерения начинают с самых малых сопротивлений нагрузки. При этом ключ k_3 замкнут, k_4 и k_5 разомкнуты и движок реостата R_1 находится в крайнем правом положении. Постепенно увеличивая сопротивление нагрузки (сначала реостатом R_1 , а потом, подключая R_2 и R_3), снимают искомые зависимости погрешностей приборов от величины R .

Внимание!

1. Не допускайте перегрузки приборов, при переключении пределов будьте внимательны.
2. Успех работы зависит от тщательности измерений. Интервал округления выбирайте наименьшим. Следите за надёжностью контактов. При необходимости пользуйтесь феррорезонансным стабилизатором напряжения.
3. Продумайте форму представления результатов; не начинайте работу не ознакомившись со следующим разделом описания.

Результаты работы

Результаты измерений занести в таблицу.

Таблица.

№ n/n	$U', В$	$I', А$	$U'', В$	$I'', А$	$\delta U = U' - U''$	$\delta I = I' - I''$	$\frac{\delta U}{U''}$	$\frac{\delta I}{I'}$	$R = \frac{U''}{I'}, Ом$	$\frac{1}{R}, См$

Полученные данные изображаются графически на миллиметровке в виде

зависимостей $\frac{\delta U}{U''}(R), \frac{\delta I}{I'}(R)$ (на одном графике) и $\frac{\delta U}{U''}\left(\frac{1}{R}\right)$ (на другом графике). Эти графики должны содержать не менее 30 точек, распределенных по всему интервалу возможных значений нагрузки ($0 \div 160 Ом$). Кривая $\frac{\delta U}{U''}(R)$ имеет наиболее интересный вид при малых значениях R ($0 \div 10 Ом$). Поэтому в этом интервале нужно иметь не менее 10 точек.

Сопротивления приборов r_a и r_b определяются по наклону графиков $\frac{\delta U}{U''}\left(\frac{1}{R}\right)$ и $\frac{\delta I}{I'}(R)$ (см. формулы 1 и 2).

Из полученных результатов сделайте заключение о том, какая из схем включения приборов выгодна, т. е. вносит меньшие ошибки в измерения. (Сравнить ошибки двух схем следует для таких нагрузок, при которых оба прибора – и амперметр и вольтметр – имеют наибольшую точность, т. е. отклонение их стрелки составляет больше половины шкалы). Запомните этот вывод (условия в нашей работе достаточно типичны, так что наш вывод будет применим почти во всех практически важных случаях). В каких случаях выгоднее вторая схема?

Литература

1. Калашиников С. Г. Электричество, М., Наука, 1977, §§ 57, 58, 59, 60.
2. Касаткин Основы электротехники, 1966.

3. Атамаян Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин.

Контрольные вопросы

1. Как устроены и действуют электроизмерительные приборы основных систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, электростатической?
2. Чем отличается по внутреннему устройству амперметр от вольтметра?
3. Что такое шунт и добавочное сопротивление?

К теме 3:

Лабораторная работа №4

Исследование термоэлектродвигателя.

Цель работы: измерить электродвижущую силу и внутреннее сопротивление батарей термоэлектродвигателя и определить напряжение на клеммах, отдаваемую мощность и к.п.д. каждой батареи в зависимости от величины нагрузки.

Источники тока и их характеристики.

Одним из важнейших элементов электрической цепи является источник тока, предназначенный для того, чтобы поддерживать необходимую для существования тока разность потенциалов. Известно, что прохождение электрического тока сопровождается падением разности потенциалов вдоль направления распространения тока (исключение составляют сверхпроводящие цепи). Это падение напряжения вызвано тем, что носители тока вынуждены отдавать часть своей энергии на преодоление сопротивления, совершение механической и химической работы, а также, иногда, на излучение в виде электромагнитных волн. Все энергетические потери, сопровождающие существующий в течение длительного времени электрический ток, компенсируются работой, которую производит источник тока.

Источники тока классифицируются по разнообразным признакам: по принципу действия, величине э.д.с., мощности, назначению и т. д. Принципы действия современных источников тока также весьма разнообразны. Известны генераторы электромагнитные (электрические машины), химические (гальванические и топливные элементы, аккумуляторы), фотоэлектрические (фотоэлементы, солнечные батареи), термоэлектрические (термопары, термоэлементы), ядерные (атомные батареи), пьезоэлектрические, биологические и т. д.

Независимо от принципа действия общим для любых источников тока является наличие так называемых сторонних сил (т. е. сил неэлектрического происхождения), заставляющих носителей тока двигаться от точек с низким потенциалом к точкам с высоким потенциалом (если носители имеют положительный заряд). Таким образом, в тех местах цепи, где действуют сторонние силы, появляются скачки потенциала, компенсирующие падение напряжения на тех участках, где действуют только силы сопротивления. В замкнутой электрической цепи сумма скачков потенциала в источниках тока равна сумме падений напряжения на сопротивлениях. Для общности рассмотрения вводят силовое поле, называемое полем сторонних сил, так что закон Ома в точке, где действуют электрические и сторонние силы, записывается в виде:

$$\vec{j} = \lambda (\vec{E} + \vec{E}_{cm}), \quad (1)$$

где \vec{j} - плотность тока, λ - удельная электропроводность, \vec{E} - напряжённость электрического поля в проводнике, \vec{E}_{cm} - напряжённость поля сторонних сил.

Важнейшей характеристикой источника тока является его электродвижущая сила (э.д.с.) – энергетическая величина, измеряемая в вольтах. Можно дать три эквивалентные друг другу определения э.д.с.:

1. Электродвижущей силой источника называется сумма всех скачков напряжения, которые встречают носители тока при обходе электрической цепи.
2. Электродвижущей силой называется работа, затрачиваемая на перемещение единичного положительного заряда по замкнутой цепи.
3. Электродвижущая сила равна циркуляции поля сторонних сил по контуру электрической цепи, т. е.

$$\varepsilon = \oint_L \vec{E}_{cm} d\vec{l}, \quad (2)$$

где ε - э.д.с.; L – замкнутая кривая, совпадающая с контуром цепи. (Если электродвижущая сила локализована в цепи, то интеграл по формуле (2) можно вычислить только по тому отрезку цепи, в котором включён источник тока).

Выше было сказано, что э.д.с. численно равна сумме падений напряжения на всех сопротивлениях, последовательно включённых в цепь (закон Ома для замкнутой цепи):

$$\varepsilon = IR + Ir, \quad (3)$$

где I – сила тока; R – внешнее сопротивление (нагрузка), r – внутреннее сопротивление источника.

Так как ε есть постоянная для данного источника величина, определяемая его конструкцией и природой сторонних сил, то в замкнутой цепи устанавливается ток

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \quad (4)$$

Разность между величиной э.д.с. и падением напряжения во внутренней цепи источника называется напряжением на клеммах нагруженного источника

$$U = \varepsilon - Ir \quad (5)$$

Ясно, что $\varepsilon - Ir = IR$, т. е. напряжение на клеммах источника равно падению напряжения на нагрузке.

Мощность, выделяемая при прохождении тока на нагрузке, называется полезной мощностью:

$$P_{\text{полез}} = I^2 R \quad (6)$$

$$P_{\text{полез}} = IU \quad (6a)$$

$$P_{\text{полез}} = \varepsilon I - rI^2 \quad (6b)$$

а мощность, выделяемая во всей цепи, называется полной мощностью:

$$P_{\text{полн}} = I^2 (R + r) \quad (7)$$

$$P_{\text{полн}} = I \varepsilon \quad (7a)$$

Отношение полезной мощности к полной называется электрическим коэффициентом полезного действия источника:

$$\eta = \frac{P_{\text{полезн}}}{P_{\text{полн}}} \quad (8)$$

$$\eta = \frac{R}{R + r} \quad (8a)$$

$$\eta = \frac{U}{\varepsilon} \quad (8б)$$

$$\eta = 1 - \frac{rI}{\varepsilon} \quad (8в)$$

Так как в любом источнике тока электрическая энергия вырабатывается за счёт превращения неэлектрических видов энергии, то имеет смысл говорить о полном коэффициенте полезного действия:

$$\eta_{\text{полн}} = \frac{P_{\text{полез}}}{P_{\text{затр}}} \quad (9)$$

где $P_{затр}$ - неэлектрическая мощность, затраченная на получение полезной электрической мощности. Например, полный к.п.д. тепловых электростанций достигает 30%, солнечных батарей – 15%, аккумуляторов – 90% и т. д.

Режим работы электрического тока определяется соотношением между сопротивлениями внешней и внутренней цепи. При $R \gg r$, как показывают соотношения (4) и (5), например, U на клеммах источника тока мало меняется при изменении сопротивления нагрузки, т. е. $U \approx \varepsilon$. В таком случае говорят, что источник работает в режиме генератора напряжения. Если $R \ll r$, то сила тока I в цепи слабо зависит от величины сопротивления нагрузки, и в этом случае источник работает в режиме генератора тока. Предельные случаи $R = \infty$ и $R = 0$ называются режимами холостого хода (ХХ) и короткого замыкания (КЗ) соответственно. Все реальные режимы работы источника, имеющего заданные значения ε и r , лежат между этими двумя режимами.

Рассмотрим зависимость основных характеристик источника $U, P_{полез}, P_{полн}, \eta$ от величины обратного сопротивления нагрузки $1/R$ или от силы тока I (рис. 1).

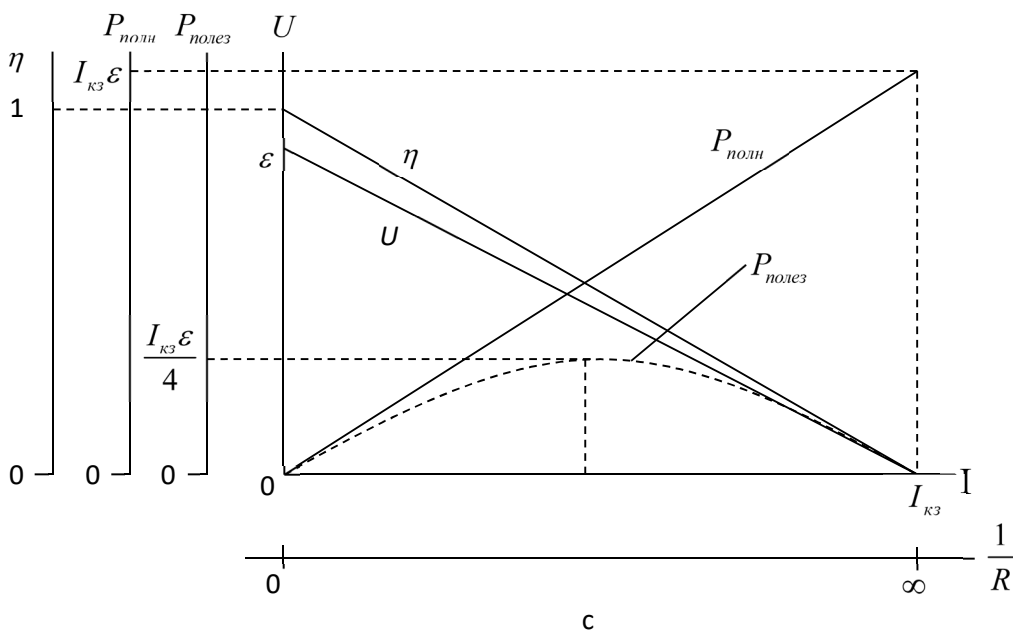


Рис. 1. Зависимость $U, P_{полез}, P_{полн}, \eta$ от $I \left(\frac{1}{R} \right)$

В режиме холостого хода (т. е. практически в разомкнутой цепи) тока нет ($I = 0$), напряжение на клеммах источника равно э.д.с. ($U = \varepsilon$), а коэффициент полезного действия максимален, т. е. $\eta = 1$. Никакого “полезного действия”, разумеется, в этом случае нет, так как и полезная и полная мощности равны нулю.

При уменьшении сопротивления нагрузки полная мощность растёт (формула (7)), а к.п.д. и напряжение на клеммах источника уменьшаются (формулы (5) и (8в)) по линейному закону. По углу наклона графика (формула (5)) можно определить внутреннее сопротивление источника r .

При коротком замыкании клемм источника ($R = 0$) разность потенциалов между ними равна нулю ($U = 0$), а полная мощность максимальна. Но полезной мощности при этом нет, к.п.д. минимален ($\eta = 0$). Режим короткого замыкания могут выдерживать лишь источники, имеющие достаточно высокое внутреннее сопротивление. Ни в коем случае нельзя проделывать подобные опыты с химическими источниками тока или электрическими машинами (а также с обычной сетевой розеткой, которую можно считать генератором напряжения). Эти источники, как правило, допускают лишь такие нагрузки, при которых напряжение на зажимах ниже э.д.с. не более, чем на 5 – 10%.

График полезной мощности представляет собой параболу (формула (6б)). Примечательно, что существует такой режим работы источника, при котором полезная мощность максимальна. Этот режим называется согласованием, и наблюдается он при сопротивлении нагрузки, равном внутреннему сопротивлению. В этом режиме

$$I = \frac{I_{кз}}{2}, P_{полез} = \frac{1}{2} I \varepsilon = \frac{1}{2} P_{полн}, \eta = \frac{1}{2}$$

Согласование применяют тогда, когда хотят получить от генератора максимальную мощность, которую он может отдать. Согласование всегда выгодно, т. к. коэффициент полезного действия при согласованной нагрузке значительно ниже, чем при малых токах нагрузки; кроме того, в этом случае понижено и напряжение на зажимах. Поэтому согласование используется там, где важно получить максимальную мощность, а потери энергии и потери напряжения на внутреннем сопротивлении генератора не играют большой роли. Так, обязательно с помощью трансформаторов согласовывают нагрузку (сопротивление громкоговорителя) с усилителем мощности в радиоприёмниках, поскольку без этого пришлось бы делать катушку динамика слишком высокоомной, что на практике неудобно. Точно также согласовывают с генераторами антенны радиостанций. В технике сильных токов и вообще силовых устройствах согласованием обычно не пользуются – там важнее высокий коэффициент полезного действия и малая зависимость напряжения на зажимах нагрузки, а это достигается при больших сопротивлениях нагрузки. Для переменного тока понятие согласования несколько усложняется: генератор и нагрузка считается согласованными, если равны их активные сопротивления, а реактивные одинаковы по модулю и противоположны по знаку.

Описание экспериментальной установки.

Экспериментальная установка собрана на базе термоэлектрогенератора типа ТЭГК-2-2 (термогенератор керосиновый 2-ваттный), имеющего большое внутреннее сопротивление и допускающего практически любые режимы работы.

Термоэлектрогенераторы такого типа были разработаны впервые в мире под руководством академика А. Ф. Иоффе и выпускались промышленностью, начиная с середины 50-х годов. Прибор предназначался для питания радиоприёмников с маломощными вакуумными электронными лампами накала в местностях, не имеющих электрической сети. Термогенератор ТЭГК-2, сконструированный на базе полупроводниковых элементов так, что он является одновременно и керосиновым светильником, и поэтому использующий тепловую энергию лампы в гораздо меньшей степени, чем это в принципе возможно, оказался достаточно экономичным, чтобы успешно заменять химические источники тока.

Устройство термоэлектрогенератора основано на использовании эффекта Зеебека, заключающегося в появлении электродвижущей силы в замкнутой цепи, составленной из разнородных проводников, места соединения которых (спаи) поддерживаются при разных температурах. Такая цепь, составленная из двух проводников, называется термопарой, или термоэлементом. Несколько термоэлементов, соединённых последовательно, образуют термобатарею. Э.д.с. и внутреннее сопротивление термобатареи равны сумме э.д.с. и сумме сопротивлений, составляющих батарею. Полупроводниковые термоэлементы имеют довольно высокую термо-э.д.с. – порядка нескольких сот мкВ/град или даже несколько мВ/град.

Термоэлектрогенератор ТЭГК-2-2 из двух батарей – одна для питания цепей накала приёмников, другая – для питания анодных цепей. Батареи смонтированы в термоголовке, надеваемой на укороченное стекло керосиновой ванны. Внутренние спаи термопар примыкают к металлической трубе, служащей продолжением стекла и нагреваемой горячими газами температурой около 380 °С. Наружные спаи охлаждаются ребристым алюминиевым радиатором и их температура не превышает 70-80 °С. Таким образом, разность температур спаев достигает 300 °С.

На радиаторе смонтирована клеммная дощечка с выводами от батарей (выводы 1,5, к которым присоединены тонкие провода, - анодная батарея, а выводы 3,4 с толстыми проводами – накальная батарея), термоголовка подвешивается на цепочках к потолку или к специальному кронштейну, а лампа вставляется в кольцо, подвешенное к термоголовке с помощью пружин.

Для избежания неудобств, связанных с применением керосина, в лабораторной установке используется электроплитка.

Когда термоголовка достаточно прогреется (через 25-30 минут после включения), генератор готов к работе.

Хотя напряжения, вырабатываемые термоэлектрогенератором, не опасны для жизни, необходимо всегда помнить, что когда генератор нагрет, его выводы находятся под напряжением.

Приборы и принадлежности.

1. Термоэлектродгенератор ТЭГК-2-2, снабжённый электролиткой, которая подключается к регулятору напряжения через амперметр на 5 ампер; на регуляторе устанавливается напряжение 200 вольт.
2. Электроизмерительные приборы для исследования анодной батареи: вольтметр на 30 В, миллиамперметр на 50 мА, реостаты на 5000 Ом и 1400 Ом; для исследования накальной батареи – вольтметр на 1,5 вольта, миллиамперметр на 200 мА, реостаты на 30 и 100 Ом.

Порядок выполнения работы.

1. Собрать электрическую схему (рис. 2), включив в качестве источника одну из батарей термоэлектродгенератора (например, анодную).
2. Получив разрешение преподавателя или лаборанта, включить электролитку. Прогреть термогенератор в течение 20-25 минут, следя за изменением э.д.с. исследуемой батареи. Измерения можно начинать, когда э.д.с. достигнет максимального значения и перестанет изменяться.
3. Измерить э.д.с. \mathcal{E} . Измерить ток короткого замыкания при полностью выведенных реостатах нагрузки. Постепенно увеличивая сопротивление нагрузки, определить значения $I, U, R, P_{\text{полез}}, P_{\text{полн}}, \eta$ в 10-15 точках, распределённых приблизительно равномерно по всему диапазону режимов работы генератора от КЗ до ХХ. Результаты занести в таблицу.
4. Повторить все измерения п.3 для другой батареи термогенератора.
5. Выключить электролитку (выдернуть из розетки вилку шнура питания автотрансформатора) и разобрать схему.

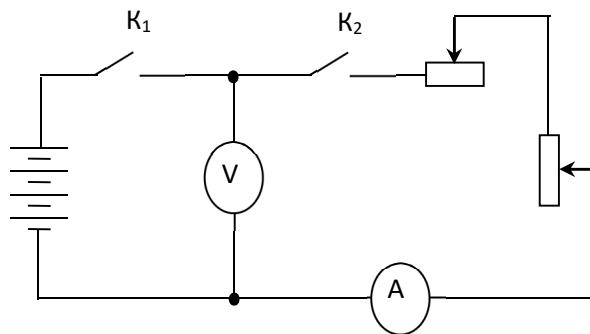


Рис. 2 Электрическая схема установки.

Таблица результатов измерений

$I, \text{ мА}$	$U, \text{ В}$	$R = U/I, \text{ кОм}$	$P_{\text{полез}} = IU, \text{ мВт}$	$P_{\text{полн}} = I\mathcal{E}, \text{ мВт}$	$\eta = \frac{U}{\mathcal{E}} = \frac{P_{\text{полез}}}{P_{\text{полн}}}$

$I_{кз} = \dots$ · · 0	0 $\varepsilon = \dots$				
$I_{кз} = \dots$ · · 0	0 $\varepsilon = \dots$	Накальная батарея			

Результаты работы.

Отчёт должен содержать в качестве результатов работы следующие данные:

1. Таблицу результатов измерений.
2. Графики зависимости от силы тока следующих величин: $U, P_{\text{полн}}, P_{\text{полн}}, \eta$. Все кривые, относящиеся к одной батарее, следует построить на одном графике, подобно рис. 1. Вместо оси $1/R$ можно построить шкалу R . Эта шкала будет неравномерной, и на ней следует нанести, как всегда в подобных случаях, значения R , выраженные "Круглыми числами".
3. Результаты определения полного или термического к.п.д. установки. Вычислить мощность $P_{\text{затр}}$:

$$P_{\text{затр}} = UI,$$

где U - напряжение, приложенное к электроплитке,

I – ток, потребляемый электроплиткой.

Термический коэффициент полезного действия равен

$$\eta_{\text{полн}} = \frac{P_n + P_a}{P_{\text{затр}}}$$

где P_n, P_a - полезные мощности накальной и анодной батарей.

Поскольку $P_{затр}$ очевидно не зависит от электрической нагрузки, поведение величины $\eta_{полн}$ целиком определяется изменением величин P_n и P_a : $\eta_{полн}$ обращается в нуль, когда обе батареи работают в режиме ХХ или КЗ.

Следует подсчитать $\eta_{полн}$ для двух режимов:

а) когда P_n и P_a максимальны

б) для номинального режима, т. е. для режима нормальной работы генератора. За нормальные можно принять такие режимы обеих батарей, при которых напряжение на зажимах составляет 90% от э.д.с.

4. Результаты измерения внутреннего сопротивления обеих батарей по графикам $U(I)$ (формула (5)). ($U = \varepsilon - Ir$)
5. Анализ функции $P_{полн} = f(I)$ (формула (6б)) на максимум методами дифференциального исчисления и сравнения измеренных и рассчитанных значений силы тока в режиме согласования.

Литература.

1. Калашиников С. Г. Электричество, изд-во "Наука", М., 1977, §§ 64, 67-69, 71, 199, 202.
2. Парселл Э. Электричество и магнетизм, изд-во "Наука", М., 1971, §§ 4, 10.

Лабораторная работа № 7

Гистерезис в ферромагнетиках

Цель работы: исследовать кривую гистерезиса образца кремнистого железа с помощью электронного осциллографа; определить основные характеристики образца – намагниченность и индукцию насыщения, коэрцитивную силу, остаточную индукцию и потери на намагничивание.

Введение

Состояние бесконечной магнитной среды описывается, как известно, уравнениями:

$$\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M}) \quad (1)$$

$$\vec{M} = \chi \vec{H} \quad (2)$$

$$\vec{B} = \mu_0 \underline{\underline{\mu}} \vec{H} \quad (1a)$$

$$\underline{\underline{\mu}} = \underline{\underline{\chi}} + \underline{\underline{1}} \quad (3)$$

где \vec{B} - индукция, \vec{H} - намагниченное поле, \vec{M} - намагниченность, μ_0 - магнитная постоянная, ($\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ Гн/м). Дифференциальные характеристики:

$$\chi_{ij} = \frac{\partial M_i}{\partial H_j} \quad (4)$$

$$\mu_{ij} = \frac{\partial M_i}{\partial H_j} \quad (5)$$

называется магнитной восприимчивостью и проницаемостью соответственно. В общем случае $\underline{\underline{\chi}}$ и $\underline{\underline{\mu}}$ - тензоры второго ранга; в частном случае изотропной среды (например, поликристаллический образец) это просто скалярные величины.

Характерной особенностью восприимчивости и проницаемости является их зависимость от величины (и направления) намагничивающего поля:

$$\chi = \chi(H), \mu = \mu(H) \quad (6)$$

Эта зависимость специфична для каждого материала и, как правило, не поддаётся точному (в рамках микроскопической теории) расчёту. Общий вид зависимости (6) показан на рис 1. (а и б). Как видно из рисунков, магнитная восприимчивость и

проницаемость при увеличении намагничивающего поля достигает некоторых предельных значений χ_{\max} и $\mu_{\max} \ll 1$, называются ферромагнетиками.

Ферромагнетиками (в определённом температурном интервале и структурном состоянии) могут быть металлы Fe, Ni, Co , их сплавы, некоторые редкоземельные элементы (Gd, Dy), а также обработанные по керамической технологии смеси окислов этих металлов – ферриты (например, $Fe_2O_3 \cdot NiO$ – никелевый феррит).

Измерение величин M, B, χ, μ и их зависимости от поля H проще всего провести на образцах в виде длинных стержней или тороидов, помещённых соответственно в соленоид или тороидальную намагниченную катушку. В последнем случае поле H определяется по формуле:

$$H = \frac{N_1 I}{l}, \quad (7)$$

где N_1 – число витков в намагниченной катушке, I – сила тока в витках катушки, l – длина тороидального сердечника по средней линии.

Если сердечник не был предварительно намагничен, то при пропускании тока через катушку увеличиваются M и B (кривая намагничивания показана на рис. 1 в,г). При некотором значении наступает магнитное насыщение, т. е. намагниченность достигает своего максимального значения (B продолжает увеличиваться за счёт увеличения H). Величины M_s и B_s , характеризующие состояние насыщения, называются соответственно намагниченностью и индукцией насыщения. Если теперь уменьшать поле H , то размагничивание происходит уже по другому закону. Так, в нулевом поле H ферромагнетик сохраняет некоторую намагниченность и индукцию B_0 , которая называется остаточной индукцией (рис. 2). Чтобы полностью размагнитить образец, нужно приложить некоторое поле H_c , противоположное по направлению полю, в котором производилось намагничивание. Величина H_c называется коэрцитивной силой. Среди ферромагнетиков различают магнито-мягкие и магнито-твёрдые ($H_c > 10^3$ А/м) материалы. Первые применяются для изготовления сердечников трансформаторов, дросселей и колебательных контуров, вторые – в качестве постоянных магнитов.

Если продолжать увеличивать намагничивающее поле, противоположное первоначальному, то можно снова достичь состояния насыщения. Уменьшая затем поле H , переключая его направление и вновь увеличивая ток, можно вернуться в состояние насыщения, которое было получено на первоначальной кривой намагничивания.

Полученная в результате таких манипуляций зависимость $B(H)$ называется петлёй

гистерезиса (рис. 2). Появление петли говорит о том, что индукция B зависит не только от величины поля H , но и от истории образца.

Если повторять описанные выше циклы намагничивания и размагничивания, то образец уже никогда не вернётся в первоначальное состояние с $H = B = 0$. Однако, если с каждым новым циклом постепенно уменьшать размах колебаний поля H , то петля гистерезиса сужается и сходится в точку $B = 0$. Этого обычно добиваются, пропуская через намагничивающую катушку переменный ток с убывающей во времени амплитудой. Петлю гистерезиса нетрудно показать на экране электронно-лучевой трубки осциллографа. Петля гистерезиса получается, если ферромагнетик поместить в магнитное поле, создаваемое переменным током, и подать на горизонтально отклоняющие пластины трубки напряжение U_x , пропорциональное H а на вертикально отклоняющие пластины U_y , пропорциональное B .

Осциллографирование петли гистерезиса применяется для контроля и измерения характеристик ферромагнетиков в тех случаях, когда не требуется большой точности измерений.

Приборы и принадлежности

1. Замкнутый сердечник из трансформаторного железа с намагничивающей и измерительными катушками и измерительная схема, собранные на одной плате.
2. Осциллограф типа СІ-68.
3. Генератор типа ГЗ-56/1

Описание метода измерений и аппаратура

Принципиальная схема установки на рис. 3.

Исследуемым веществом является кремнистое железо, из которого изготовлен сердечник T . Первичная обмотка питается через сопротивление R_1 переменным током I_1 . Напряжённость магнитного поля внутри сердечника вычисляется по формуле (7). Напряжение на горизонтально отклоняющих пластинах:

$$U_x = I_1 R_1 = \frac{R_1 l}{N_1} H, \quad (8)$$

т.е. пропорционально H .

Во вторичной обмотке источником тока I_2 является э.д.с. индукции, которая равна

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}, \quad (9)$$

где Φ - поток вектора магнитной индукции через поверхность, охватываемую всеми витками вторичной катушки. Если S - площадь, охватываемая одним витком, то:

$$\begin{aligned} \Phi &= BS N_2 \\ \varepsilon &= -N_2 S \frac{dB}{dt} \end{aligned} \quad (10)$$

Запишем закон Ома для вторичной цепи, пренебрегая самоиндукцией и падением напряжения на вторичной обмотке:

$$\varepsilon = U_c + R_2 I_2, \quad (11)$$

где

$$U_c = U_y = \frac{q}{C} = \frac{\int I_2 dt}{C} \quad (12)$$

Здесь U_c - напряжение на конденсаторе, q - заряд конденсатора. При достаточно больших величинах R_2 и c первым членом справа в формуле (11) можно пренебречь:

$$\varepsilon = R_2 I_2 = -N_2 S \frac{dB}{dt} \quad (13)$$

откуда

$$I_2 = -\frac{N_2 S}{R_2} \frac{dB}{dt} \quad (14)$$

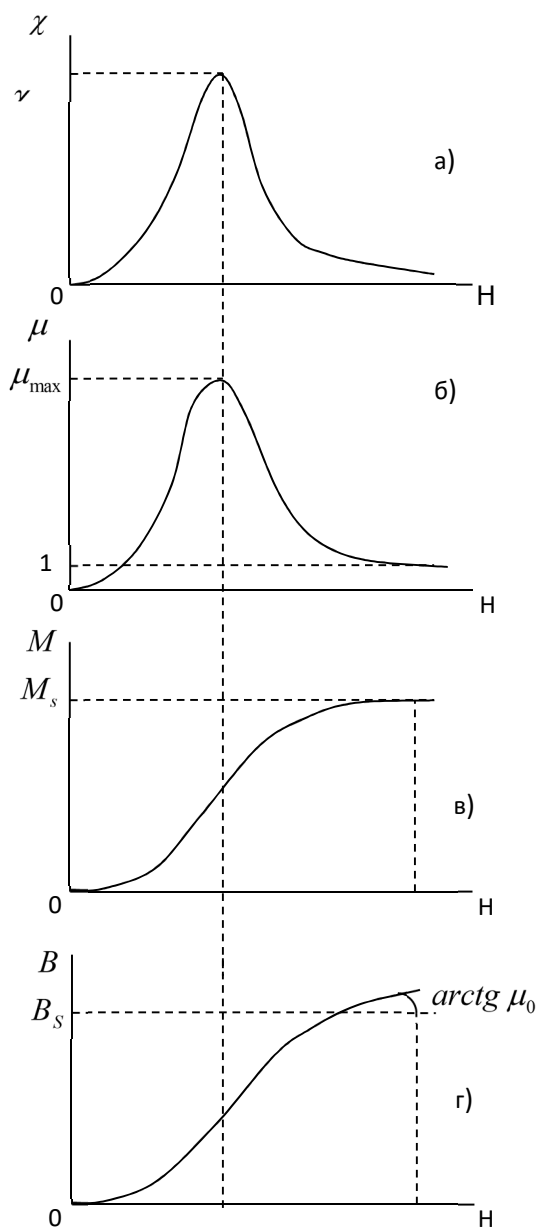


Рис. 1. Зависимость магнитной восприимчивости (а), проницаемости (б), намагниченности (в) и магнитной индукции (г) от намагничивающего поля.

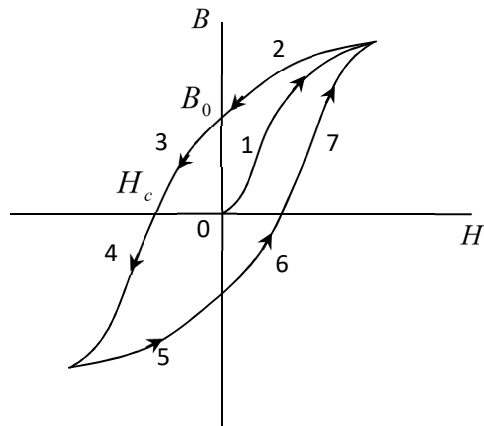


Рис. 2. Кривая гистерезиса

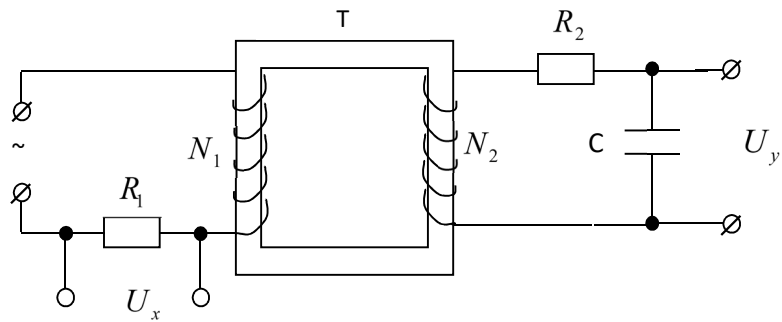


Рис. 3. Схема экспериментальной установки.

Подставляя значение I_2 в выражение (12), получим, что напряжение, подаваемое на вертикально отклоняющие пластины осциллографа, равно

$$U_y = -\frac{N_2 S}{R_2 C} \int \frac{dB}{dt} dt = -\frac{N_2 S}{R_2 C} \int dB = -\frac{N_2 S}{R_2 C} B, \quad (15)$$

т.е. пропорционально B .

Включённые в цепь вторичной обмотки сопротивление R_2 и ёмкость C образуют так называемую интегрирующую цепочку. Если напряжение U_y снимать непосредственно с выходов вторичной обмотки, то оно будет пропорционально не B , а производной от B по времени, т.е. dB/dt .

Таким образом, на одни пластины осциллографа подаётся напряжение, пропорциональное H , а на другие – пропорциональное B ; на экране получается петля гистерезиса $B = f(H)$.

За один период синусоидального изменения тока след электронного луча на экране опишет полную петлю гистерезиса, а за каждый последующий период в точности её повторит. Поэтому на экране будет видна неподвижная петля гистерезиса. Верхняя точка каждой петли гистерезиса находится на прямой намагничивания. Следовательно, для повторения кривой намагничивания необходимо снять с осциллографа координаты n_x и n_y вершин петель гистерезиса.

Для построения кривой намагничивания вычисляют значения H и B из формул (8) и (13), переписанных в виде:

$$H = \frac{N_1}{R_1 l} U_x, B = \frac{R_2 C}{N_2 S} U_y$$

Величины U_x и U_y можно определить, зная величину напряжений u_x и u_y , вызывающих отклонение электронного луча на одно деление в направлении осей x и y при данном усилении. Тогда:

$$U_x = n_x u_x, U_y = n_y u_y,$$

где n_x и n_y – координаты вершин петли гистерезиса. (Способ определения u_x и u_y будет описан ниже).

Подставляя последние выражения в значения для H и B , получим:

$$H = \frac{N_1}{R_1 l} u_x n_x = k_x n_x \quad (14)$$

$$B = \frac{R_2 C}{N_2 S} u_y n_y = k_y n_y \quad (15)$$

где

$$k_x = \frac{N_1}{R_1 l} u_x \quad (16)$$

$$k_y = \frac{R_2 C}{N_2 S} u_y \quad (17)$$

В используемой установке: $N_1 = 400, N_2 = 1500, R_1 = 33 \text{ Ом} \pm 10 \%$,

$R_2 = 100 \text{ кОм} \pm 10\%, C = 10 \text{ мкФ} \pm 20\%, l = 0,204 \text{ м}, S = 0,000128 \text{ м}^2$.

Предварительная настройка аппаратуры

1. Включить в сеть генератор и осциллограф и дать им прогреться в течение 15-20 минут.
2. Ручки управления генератора поставить в следующие положения:
 “шкала прибора” х 1,
 “выходное сопротивление” х 50 Ω ,
 “множитель” х 1,
 “пределы шкал” 10V,

“регулировка выхода” - крайнее левое положение,

ручкой “частота” установить рабочую частоту 50 Гц,

Нижнюю клемму основного выхода генератора соединить с корпусом специальной перемычкой.

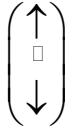
3. Ручки и переключатели управления осциллографа поставить в следующие положения: “развёртка” - X (при этом собственная развёртка выключена),

усиление “ ” -

“вход ” - в положение

“усилитель ” - в положение x 1.

4. Ручками “яркость”, “фокус”, “астигматизм” отрегулировать фокусировку так, чтобы пятно было возможно более круглым, чётким, маленьким и не очень ярким.

Ручками установки луча по горизонтали ($\leftarrow \cdot \rightarrow$) и по вертикали  вывести пятно точно в центр экрана.

5. Подключить генератор к измерительной схеме и подать напряжение, приблизительно равное 6 В. Соединить выходы U_x и U_y с соответствующими входами усилителей осциллографа с помощью коаксиальных кабелей.

Внимание!

Осуществляя подключения, обращайтесь внимание на правильность соединения соединённых проводников.

Отсчёт напряжения на выходе генератора производится по прибору, предел измерения которого показан в светящемся окошке, расположенном над ручкой “предел шкалы”. При переключении пределов отсчёт производится по той из двух имеющихся на приборе шкал, деления которой кратны установленному пределу.

6. Регулируя напряжение на выходе генератора и коэффициент усиления по оси Y с помощью ручки “усиление”, установить такие размеры петли гистерезиса, чтобы её вершины не выходили за пределы области экрана, снабжённой миллиметровыми делениями. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем координаты вершин можно было бы измерить с максимальной точностью.
7. Выполняя все последующие измерения, ручки “усиление” и “уровень запуска” трогать нельзя!

Порядок выполнения работы

1. Построения кривой намагничивания

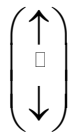
Как было сказано выше, кривая намагничивания представляет собой огибающую вершин динамических петель гистерезиса, полученных при различных амплитудах возбуждения первичной обмотки. Все измерения производятся на верхней (“положительной”) части петли гистерезиса. Координату вершины петли можно определить следующим образом.



Сначала петлю гистерезиса с помощью ручки смещения луча по вертикали перемещают по экрану так, чтобы вершина петли совпала с нулевой горизонтальной линией координатной сетки и записывают координату n_x . Затем уменьшают до нуля напряжение генератора и измеряют расстояние от пятна до начала координат, т. е. величину n_y . Потом все операции повторяют для петли гистерезиса уменьшенной амплитуды и т. д. По результатам измерений на миллиметровой бумаге строится кривая намагничивания в координатах $n_y(n_x)$, которая должна содержать 10-15 точек, равномерно распределённых по всему интервалу изменения n_x . Зная цену деления по осям в единицах B и H , можно определить величины B_s, M_s и μ .

2. Определение параметров кривой гистерезиса

Получив на экране кривую гистерезиса максимальной величины, поддающейся измерению, (т. е. в пределах области экрана, снабжённой миллиметровыми делениями) определяют сначала координаты точек, соответствующих величинам B_0 и H_c . Затем, пользуясь координатной сеткой, нанесённой на экране, и манипулируя ручками горизонтального (



$\leftarrow \cdot \rightarrow$) и вертикального (↑ ↓) смещения луча, измеряют координаты ещё 10-12 точек верхней половины петли гистерезиса. Потом точки эти переносят на миллиметровую бумагу, соединяют плавной линией и пересчитывают количество миллиметровых клеток N , охватываемых половиной петли гистерезиса. Если цена деления в направлении оси H равна k_x , а в направлении оси B — k_y (см. формулы 16, 17), то полная площадь петли гистерезиса в координатах $B(H)$ может быть найдена по формуле

$$W = 2 N k_x k_y \quad (18)$$

Эта величина представляет собой энергию, выделяющуюся в виде теплоты в единице объема сердечника за один цикл перемагничивания:

$$W = \int H dB \quad (19)$$

Количество теплоты, выделяющейся в сердечнике за 1 с (мощность потерь), можно найти по формуле:

$$P = 2 N k_x k_y V f, \quad (20)$$

где V - объем сердечника, f - частота.

3. Определение цены деления осциллографа по осям X и Y.

Отключить измерительную схему от генератора. Подать напряжение от генератора на вход X осциллографа и, выбрав нужный предел прибора (генератора), снять 5-6 точек зависимости длины получаемой горизонтальной линии $2n_x$ от напряжения U_x . То же самое проделать, подключив генератор к входу Y. По наклону полученных зависимостей найти величины

$$u_x = \frac{U_x}{n_x}, \quad u_y = \frac{U_y}{n_y},$$

которые потом используются для вычислений по формулам (16), (17).

Результаты работы.

Все результаты измерений целесообразно занести в таблицу:

Таблица

$n_x, \text{мм}$	$U_x, \text{В}$	$n_y, \text{мм}$	$U_y, \text{В}$	$H, \text{А/м}$	$B, \text{Тл}$
0		...		$H_c = \dots$	$B_0 = \dots$
...	...	0
...		...			

В отчете о выполненной работе необходимо представить:

1. Кривую намагничивания и петлю гистерезиса на едином графике.
2. Результаты вычислений B_0, H_c, M_s, B_s и мощность потерь.

Факультативное задание.

1. Сравните полученные вами результаты с табличными данными для кремнистого железа.
2. Постройте зависимость $\mu(H)$ и определите величину максимальной магнитной проницаемости μ_{\max} .
3. Из графика $B(H)$ попытайтесь определить величину μ_0 .

Литература.

1. Калашиников С. Г. Электричество. М. Наука, 1977, §§ 110, 119.

Контрольные вопросы.

1. Что такое домены и как с их помощью объясняются процессы намагничивания?
2. Что такое магнитная индукция, намагниченность, напряженность магнитного поля, магнитная восприимчивость и проницаемость?
3. Как классифицируются магнетики?
4. Вычислите размерность $\int H dB$.

К теме 4:

Лабораторная работа №5

Зависимость характеристик полупроводниковых диодов от температуры.

Цель работы: экспериментально исследовать влияние температуры на вольтамперные характеристики кремниевых и германиевых выпрямительных диодов.

Введение

Основные свойства германия и кремния.

Большинство выпускаемых серийно полупроводниковых приборов изготавливают из германия и кремния.

Германий (Ge) в ничтожных количествах (0,01 – 0,5%) содержится в цинковых рудах, в угольной пыли, золе и даже морской воде. Германий почти не имеет своих руд. Единственная руда германия – германит содержит гораздо больше меди, железа и цинка, чем германия. Поэтому добыча германия затруднена. Германий очень похож на металл. Удельное сопротивление чистого германия при 25 °С около 60-65 Ом·см, т. е. во много тысяч раз больше, чем самого плохо проводящего металла. Температура плавления 973 °С. Германий, используемый для получения полупроводниковых приборов, должен быть очень высокой чистоты. Концентрация атомов случайной смеси не должна превышать 10⁻⁸%. Чтобы придать германию необходимые свойства, вводят миллионные доли процента необходимой примеси, не более 10⁻⁷%.

Кремний (Si), если не считать кислорода, - самый распространённый элемент в природе. Он составляет примерно 1/4 веса земной коры. Многочисленные соединения кремния входят в большинство горных пород и минералов. Песок, глина, образующие

минеральную часть почвы, также представляют собой соединения кремния. В свободном состоянии кремний в природе не встречается. Кремний плавится при 1420°C , на воздухе он покрывается тончайшей оксидной плёнкой. Получение монокристаллического кремния высокой чистоты, пригодного для использования в полупроводниковых приборах, - задача гораздо более сложная, чем получение германия. В настоящее время имеется ряд способов получения особо чистого кремния химическим путём.

Назначение и классификация диодов.

Одним из самых распространённых видов полупроводниковых приборов являются полупроводниковые диоды – двухэлектродные электропреобразовательные элементы с p-n переходом.

По области применения диоды можно разделить на следующие группы:

1. Выпрямительные диоды, предназначенные для выпрямления переменного тока различной частоты и мощности.
 2. Импульсные диоды, предназначенные для работы в импульсных схемах.
 3. Детекторы и переключатели СВЧ диапазона. Эти диоды применяются в схемах детектирования или преобразования частоты СВЧ диапазона.
 4. Туннельные диоды, предназначенные для генерации и усиления электрических высокочастотных сигналов.
 5. Варикапы, предназначенные для применения в качестве элемента с управляемой ёмкостью.
 6. Стабилитроны – диоды, предназначенны для стабилизации напряжения.
- В зависимости от типа p-n перехода различают плоскостные, точечные, микроплоскостные и поверхностно-барьерные диоды.

В плоскостных p-n переходах линейные размеры, определяющие площадь, значительно большую его толщины. В точечных переходах все линейные размеры, определяющие площадь, меньше толщины области объёмного заряда.

Микроплоскостные переходы имеют почти такую же, как и точечные переходы, малую площадь, но в отличие от точечных переходов граница раздела p и n областей в них плоская. В поверхностно-барьерных диодах p-n переход создаётся за счёт образования у поверхности полупроводника слоя инверсии.

Методы создания p-n переходов в диодах.

Для создания плоскостного p-n перехода (который обычно используется в выпрямительных диодах) в полупроводник с заданным типом проводимости вводят примеси, создающие в нём проводимость другого знака. Низкоомная (в результате

легирования) часть перехода обычно называется эмиттером, а высокоомная – базой. По способу создания эмиттера плоскостные диоды делятся на сплавные и диффузионные.

Сплавной переход образуется в результате сплавления в полупроводник и последующей кристаллизации металла и сплава, содержащего донорные или акцепторные примеси. Так, при изготовлении сплавного германиевого диода применяют сплавление сплава индий-галлий в германий с проводимостью *n*-типа и мышьяк в германий *p*-типа. При диффузионном методе примеси в полупроводник вводят диффузией из газового состояния. Для этого пластинки германия и кремния помещают в печь, наполненную парами легирующего металла, и нагревают до температуры, близкой к температуре плавления полупроводника. Продиффундировавшие атомы примеси образуют на поверхности пластинки тонкий слой с проводимостью другого типа.

Эквивалентная схема и параметры диода.

При рассмотрении эквивалентной схемы диода (рис. 1) необходимо проанализировать как прямую ветвь характеристики диода, так и обратную (рис. 2).

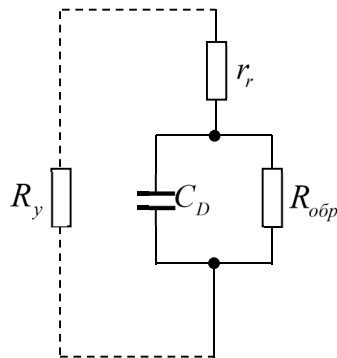


Рис. 1. Эквивалентная схема полупроводникового диода.

При анализе прямой ветви характеристики приходится учитывать сопротивление толщи проводника, особенно заметное в точечных и микроплоскостных диодах. В этом случае ток, протекающий через диод, определяется толщиной проводника и приложенным напряжением. Сопротивление r_r носит название сопротивления растекания и зависит от геометрии контакта.

При анализе обратной ветви вольтамперной характеристики сопротивление r_r можно не учитывать. Полное обратное сопротивление диода можно представить параллельно включёнными сопротивлением утечки p-n перехода и ёмкостью p-n перехода C_d .

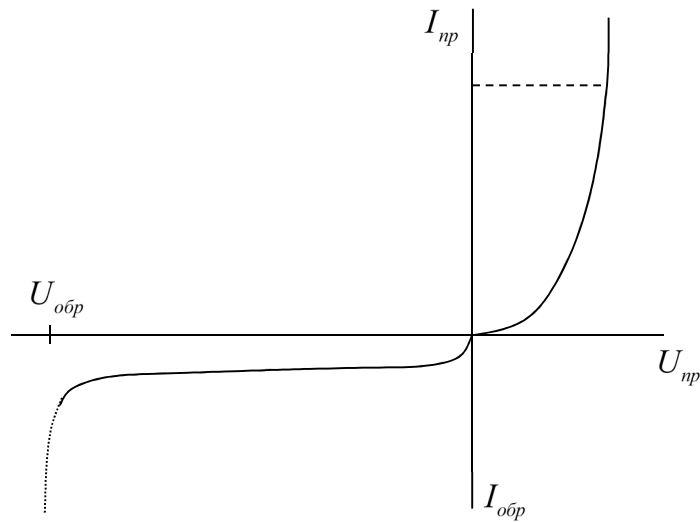


Рис. 2. Вольтамперная характеристика диода

Сопротивление $R_{обр}$ составляет сотни и тысячи килоом для разных типов диодов, а C_d - от единицы до десятков пикофард. Кроме того, обратное сопротивление может быть

резко снижено за счёт утечки по поверхности полупроводника, что отражено на схеме с помощью сопротивления R_y .

В таблице 1 приведены параметры диодов, наиболее полно характеризующие их эксплуатационные свойства.

Таблица 1 Основные параметры диодов.

Параметр	Единица измерения	Характеристика параметра
$I_{обр}$	мкА	Обратный ток при некоторой величине обратного напряжения
$U_{обр}^{max}$	В	Наибольшая допустимая величина обратного напряжения
$U_{пр}$	В	Падение напряжения на диоде при некотором значении прямого тока через диод
$I_{пр}$	мА	Выпрямленный ток
C_D	нф	Ёмкость диода при подаче на него обратного напряжения некоторой величины
$\Delta f_{зр}$	кГц	Граничная частота, до которой возможна работа без снижения величины выпрямленного тока
ΔT	°С	Рабочий диапазон температур
η	%	Коэффициент полезного действия, определяемый как отношение произведения значений выпрямленного напряжения и тока к активной мощности, потребляемой из сети

Для характеристики предельных режимов, в которых может работать диод, вводят так называемые предельно допустимые параметры. Так, величину выпрямленного напряжения ограничивает пробой р-п перехода в обратном направлении, поэтому необходимо задать предельно допустимое напряжение $U_{обр}^{max}$, которое должно быть меньше напряжения пробоя.

В прямом направлении рассеиваемая диодом мощность может при большом прямом токе привести к недопустимому разогреву р-п перехода и увеличению обратного

тока. Поэтому для каждого типа диода дают максимально допустимое значение прямого тока I_{np}^{\max} . Естественно, что чем лучше теплоотвод p-n перехода, тем больше его площадь, тем больше допустимая величина I_{np}^{\max} и связанная с ним предельно допустимая величина рассеиваемой на диоде мощности P_{\max} .

Предельно допустимые режимы работы диода ограничивают рабочий диапазон температур. Нижний предел этого диапазона (-60°C) определяется механической прочностью индия и других контактных сплавов, а верхний – температурной зависимостью удельной электропроводности проводника.

Величины максимально допустимых значений температуры окружающей среды $t_{окр}$, перехода t_n и рассеиваемой на диоде мощности P_{\max} тесно связаны между собой. Чем выше мощность P_{\max} , максимальный прямой ток I_{np}^{\max} , связанная с ним температура t_n^{\max} , тем меньше допустимая величина $t_{окр}$. Поэтому диоды средней и малой мощности можно использовать при температуре окружающего воздуха $+75^{\circ}\text{C}$ (для Ge) и $+125^{\circ}\text{C}$ (для Si), а мощные диоды требуют специального охлаждения перехода.

Зависимость прямого тока от температуры несколько сложнее. При малых прямых напряжениях, когда всё внешнее напряжение приложено к p-n переходу, ток увеличивается с ростом температуры. При больших прямых напряжениях (0,3 В для Ge) всё падение напряжения сосредотачивается на толще полупроводника и изменение тока определяется температурной зависимостью подвижности носителей. На рис. 3 показаны вольтамперные характеристики диода при различных температурах. Резкая зависимость обратного тока от температуры объясняется тем, что основная его составляющая – тепловой ток – обусловлен генерацией неосновных носителей в объёмах, прилегающих к переходу и может быть выражен следующим образом:

$$I_0(T) \approx I_0(T_0)e^{\alpha\Delta T},$$

где α - некоторый коэффициент, зависящий от материала.

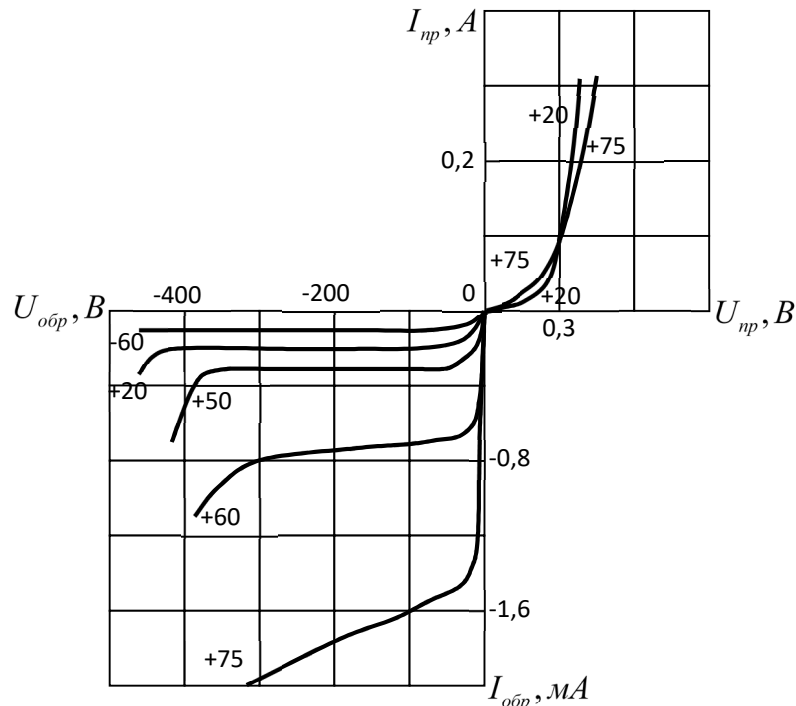


Рис. 3. Вольтамперные характеристики германиевого диода при различных температурах окружающей среды

Рассмотрим влияние температуры на электропроводность полупроводника. В области смешанной или собственной проводимости полупроводника электропроводность представляется в виде:

$$\sigma = e(n\mu_n + p\mu_p), \quad (1)$$

где e - заряд электрона; n, p - концентрация свободных электронов и дырок соответственно; μ_n, μ_p - подвижность электронов и дырок соответственно.

Причём полупроводники имеют меньшую электропроводность σ по сравнению с металлами, потому что $n_n^{\text{пров}} < n_{\text{мет}}$. Что же касается μ , то она может быть большей или меньшей, чем у металлов. Опыт показывает, что сильное влияние температуры на электропроводность полупроводников связано, в основном, с изменениями n и p , хотя при изменении T происходит заметное, но гораздо более слабо выраженное изменение μ . Концентрация свободных электронов и дырок в собственном полупроводнике:

$$n_i = p_i = N_c N_v e^{-\frac{\Delta \varepsilon}{2kT}}, \quad (2)$$

где N_c, N_v - эффективные плотности состояний в зоне проводимости и валентной зоне соответственно, $\Delta \varepsilon$ - ширина запрещённой зоны.

Зависимость собственных концентраций n_i и p_i от температуры очень сильная и обусловлена, в основном, изменениями множителя T в показателе степени. Столь же сильно зависит собственная концентрация от ширины запрещённой зоны при данной температуре. Так, сравнительно небольшое отличие в величине $\Delta \varepsilon$ у германия и кремния (0,67 и 1,11 эВ) приводит к различию собственных концентраций при комнатной температуре более чем на 3 порядка.

В обычном температурном диапазоне полупроводниковых приборов и при не очень высокой концентрации примеси подвижность определяется решёточным рассеянием и зависимость подвижности от температуры будет иметь вид:

$$\mu = \mu_0 \left(\frac{T_0}{T} \right)^C, \quad (3)$$

где μ_0 - подвижность при температуре T_0 (например, комнатной); $C = 3/2$.

Из сравнения формул (1), (2) и (3) видно, что преобладающим фактором для увеличения электропроводности полупроводника с повышением температуры является увеличение концентрации носителей в нём.

Надо отметить, что для примесных полупроводников зависимость $\sigma(T)$ получается сложнее.

В области очень низких температур (большие значения $1/T$), когда степень ионизации примеси мала, получается прямая с некоторым наклоном, зависящим от расстояния зоны проводимости от уровня примеси. По мере ионизации примесей наклон кривой уменьшается и при полной ионизации получается почти полный участок. Начиная с этой температуры (T_1) и до критической температуры (T_2) концентрация основных носителей практически постоянна. Следовательно, на этом участке проводимость меняется как подвижность, т. е. по закону (3). При дальнейшем повышении температуры ($T > T_2$) проводимость переходит в собственную и резко возрастает. При

очень большой концентрации примесей полупроводник превращается в полуметалл с очень большой проводимостью, слабо зависящей от температуры.

Можно заметить также, что при повышении температуры в полупроводнике растёт время жизни основных носителей, что обусловлено ростом их концентрации.

Рассмотрим некоторые свойства плоскостных германиевых и кремниевых выпрямительных диодов. Благодаря большей, чем у германия, ширине запрещённой зоны допустимая рабочая температура, а значит и предельно допустимый ток, у кремниевых диодов больше. Удельное сопротивление и прямое падение напряжения на кремниевых диодах примерно в 1,5 – 2 раза больше, чем на германиевых. Это объясняется тем, что подвижность носителей в кремнии меньше, чем в германии. По этой же причине мощность, рассеиваемая в германиевых диодах, будет меньше, чем в кремниевых, при одинаковом токе.

Как известно, обратный ток диода уменьшается с ростом ширины запрещённой зоны полупроводника, и поэтому у кремниевых диодов он во много раз меньше, чем у германиевых. Большая, чем у германия, ширина запрещённой зоны кремния обуславливает и более высокую предельно допустимую температуру кремниевых диодов. Эта температура составляет 125 - 150°C. На рис. 4 для сравнения показаны вольтамперные характеристики кремниевого (Д209) и германиевого (Д7) диодов.

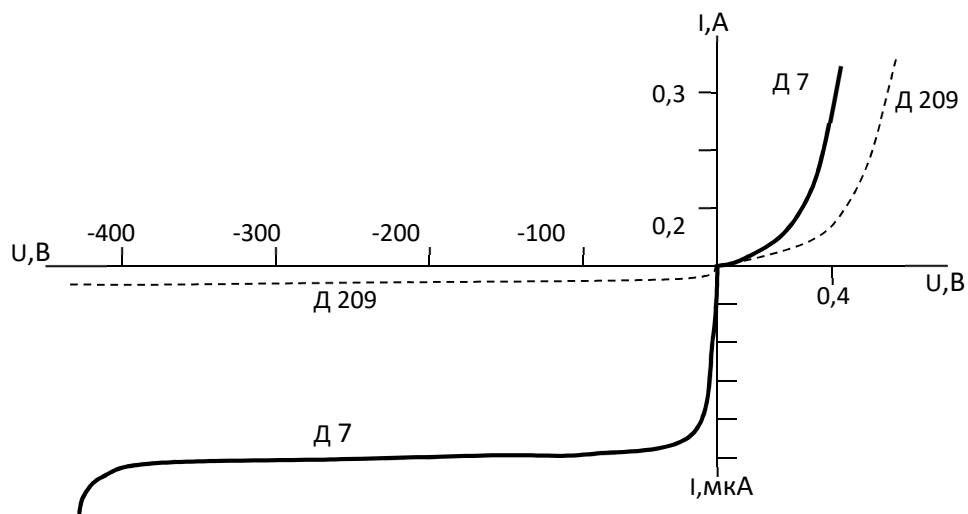


Рис. 5 Вольтамперные характеристики кремниевого(Д209) и

германиевого (Д7) диодов. Кремниевые диоды выдерживают большие обратные напряжения, чем германиевые. Из-за большой ширины запрещённой зоны вероятность теплового пробоя в

кремнии мала, поэтому кремниевые диоды устойчиво работают в предпробойной области. Их можно соединять последовательно для выпрямления токов высокого напряжения.

Интересной особенностью кремниевых диодов является увеличение пробивного напряжения с ростом температуры. Это объясняется тем, что пробой в кремнии определяется процессом лавинного умножения. С повышением температуры увеличивается тепловое рассеяние подвижных носителей заряда и уменьшение длины их свободного пробега, поэтому для приобретения носителями энергии, достаточной для ионизации атомов решётки, необходимо повысить напряжённость электрического поля. Такой механизм объясняет увеличение пробивного напряжения с ростом температуры.

В германии этот процесс также должен происходить, однако рост температуры настолько увеличивает обратный ток, что обычно раньше развивается тепловой пробой, напряжение которого уменьшается при увеличении температуры.

Надо отметить, что свойства р-п перехода в местах выхода на поверхность сильно зависят от состояния поверхности. Повышенная влажность, кислородная атмосфера и запылённость могут значительно изменить время жизни, скорость рекомбинации и толщину слоя объёмного заряда р-п перехода у поверхности, а это приводит к изменению параметров полупроводниковых приборов. Чтобы стабилизировать состояние поверхности полупроводника, практически все полупроводниковые приборы герметизируют. Диоды герметизируют в керамические и металлоглазненные корпуса. Внутри корпуса создаётся специальная, контролируемая при сборке прибора, сухая атмосфера.

Экспериментальная часть

Приборы и материалы: термостат с контактным термометром; исследуемые диоды; источник питания; микроамперметр на 100 мкА; миллиамперметр на 200 мА; цифровой вольтметр Ф4214.

Описание экспериментальной установки

Для снятия вольтамперной характеристики полупроводникового диода можно использовать схему рис. 5.

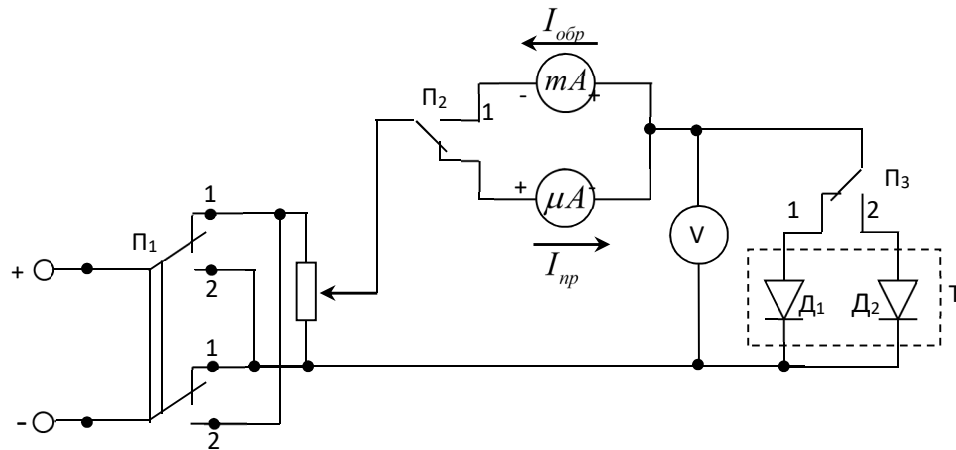


Рис. 5. Схема для исследования полупроводникового диода.

Величина э. Д. С. \mathcal{E} источника постоянного тока зависит от типа исследуемого диода. Однако в большинстве случаев достаточно прикладывать к диоду в прямом направлении напряжение порядка 1 В, а в обратном порядка 30-40 В. Переключатель Π_1 служит для изменения полярности напряжения, подводимого к диоду. Если переключатель установлен в положение 1, то к диоду подводится прямое напряжение, а при установке переключателя в положение 2 – обратное. Потенциометр R с сопротивлением порядка 1 кОм используют для плавной регулировки величины напряжения, прикладываемого к диоду. Переключатель Π_2 предназначен для включения в схему одного из приборов, измеряющих ток диода. При установке переключателя в положение 1 в схему включается прибор для измерения прямого тока, верхний предел измерений которого выбирают в соответствии с величиной выпрямленного тока исследуемого диода. При установке переключателя Π_2 в положение 2 в схему включается микроамперметр для измерений обратного тока. Шкала этого прибора рассчитывается на величину обратного тока диода. Термостат T используется для снятия вольтамперных характеристик при различных температурах.

Внимание!

1. При всех измерениях стоит помнить, что нельзя превышать номинального тока, указанного в паспортных данных диода, а напряжение выше максимально допустимого.
2. При снятии прямых характеристик диодов удобнее задавать величину тока через диод и отмечать получающееся при этом напряжение.
3. При снятии вольтамперных характеристик при повышенных температурах необходимо снимать показания как можно быстрее, чтобы дрейф температуры за время снятия показаний оказался наименьшим.

Порядок выполнения работы

1. Записать паспортные данные исследуемых диодов.
2. Собрать схему для снятия характеристик диодов (рис. 6). Подключить источник питания 20 ÷ 300 В.
3. Снять характеристики диодов $I = f(U)$ в прямом и обратном включении при комнатной температуре. При снятии характеристик в прямом включении источник питания должен быть выведен на минимальное напряжение.
4. Повторить те же измерения при температуре 60°C.

Паспортные данные диодов

Д7А

Диод германиевый сплавной

Электрические параметры:

Постоянное прямое напряжение не более
0,5 В

Средний обратный ток не более
100 мкА

Предельные эксплуатационные данные:

Обратное напряжение:

При температуре +20°C
до 0,5 В

При температуре +70°C
до 0,1 В

Средний выпрямленный ток не более
200 мА

Д226Г

Диод кремниевый сплавной

Электрические параметры:

Постоянное прямое напряжение не более

1 В

Средний обратный ток не более

10 мкА

Предельные эксплуатационные данные:

Обратное напряжение

150 В

Средний выпрямленный ток не более

200 мА

Результаты измерений

1. Построить прямые и обратные характеристики диодов.
2. Вычислить прямые сопротивления исследуемых диодов по постоянному току $R_{пр}$ при номинальном прямом токе (и напряжении), а также обратные сопротивления $R_{обр}$ диодов при номинальном обратном напряжении для двух температур.
3. Определить коэффициент выпрямления K_v диода при комнатной температуре:

$$K_v = \frac{I_{пр}}{I_{обр}} \text{ при } U_{пр} = U_{обр}$$

Контрольные вопросы

1. Что такое собственная проводимость полупроводников?
2. Как зависит собственная проводимость полупроводников от температуры и чем это объясняется?
3. Что такое электронная и дырочная проводимость полупроводников?
4. Как зависит ширина запирающего слоя от напряжения потенциального барьера и концентрации примесей в р- и n- областях?
5. Как изменится ширина запирающего слоя и его удельное сопротивление при подаче

- напряжения, включённого в прямом направлении?
6. Как изменится ширина запирающего слоя и его удельное сопротивление при подаче напряжения, включённого в обратном направлении?
 7. В германии или в кремнии будет больший ток при подаче одинаковых напряжений?
 8. В германии или в кремнии требуется подать большее прямое напряжение на р-п переход для компенсации потенциального барьера?
 9. От чего зависят предельные температуры Ge – и Si – полупроводниковых приборов, при которых они теряют работоспособность?
 10. По какому закону возрастают концентрации носителей и подвижность в полупроводниках?
 11. Как изменяется время жизни носителей с повышением температуры?
 12. Каково происхождение обратного тока диода?
 13. Что является причиной сильной зависимости обратного тока диода от температуры?
 14. В каком диапазоне температур могут работать германиевые и кремневые диоды?

Литература

1. Степаненко И. П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. М., “Энергия”, 1973.
2. Баранский И. П. И др. Полупроводниковая электроника. Справочник. Киев, 1975.
3. Федотов Я. А. Основы физики полупроводниковых приборов. М., “Советское радио”, 1969.

Лабораторная работа № 10.

Измерение температуры.

Цель работы: изучение некоторых методов измерения температуры, градуировка термопары и термистора.

Введение.

Согласно представлением молекулярно-кинетической теории, мерой температуры является средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул вещества [1]. Для идеального газа средняя кинетическая энергия молекул определяется только их массой и скоростью, и не зависит от числа молекул в единице объема. В применении к

идеальному газу удобно считать, что температура газа равна двум третям средней кинетической энергии одной молекулы

$$\theta = \frac{2}{3} \frac{m\bar{V}^2}{2},$$

При таком определении температуры она должна, очевидно, измеряться в единицах энергии (в системе СИ в джоулях). Однако практически пользоваться такой единицей температуры неудобно, потому что непосредственное измерение кинетической энергии молекулы затруднительно. Кроме того, даже такая малая единица энергии как эрг ($1 \text{ Э} = 10^{-7} \text{ Дж}$) слишком велика для того, чтобы служить единицей температуры. При пользовании ею часто встречающиеся температуры выражались бы ничтожно малыми числами. Например, температура таяния льда равнялась бы $5,65 \times 10^{-14} \text{ Э}$.

По этой причине, а также потому, что понятием температуры широко пользовались еще до того, как были развиты молекулярно-кинетические представления и для температуры уже давно была избрана единица измерения – градус, принято пользоваться именно этой единицей, несмотря на ее условность. В физике обычно пользуются градусом, который определяется как одна сотая часть разности показаний термометра, помещенного последовательно в пары кипящей воды и тающий лед (градус Цельсия).

В настоящее время пользуются иногда также градусами Реомюра и градусами Фаренгейта, которые связаны со шкалой Цельсия следующим соотношением

$$n^{\circ}\text{C} = 0,8n^{\circ}\text{R} = (1,8n + 32)^{\circ}\text{F}$$

Если измерять температуру в градусах, то необходимо ввести соответствующий коэффициент, переводящий джоули в градусы. Обозначив этот множитель через k , получим формулу, связывающую среднюю кинетическую энергию молекулы с температурой

$$\frac{2}{3} \frac{m\bar{V}^2}{2} = kT,$$

где T – температура, измеренная в градусах Кельвина, или

$$\frac{m\bar{V}^2}{2} = \frac{3}{2} kT.$$

Это одно из основных уравнений кинетической теории газов. Множитель k , определяющий соотношение между джоулем и градусом, называется постоянной Больцмана. В системе СИ приближенное значение этой константы

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/град}.$$

Строго говоря, понятие температуры физической системы можно определить только в том случае, когда система находится в состоянии термодинамического равновесия. Термодинамическим равновесием называется такое состояние макроскопической системы, когда ее параметры не меняются с течением времени сколь угодно долго и когда в системе отсутствуют потоки любого типа.

При делении температурной шкалы на градусы исходят из какого-либо общепризнанного соглашения. При этом для всякой шкалы необходимо иметь две реперные (опорные) точки с фиксированными для них значениями температуры и заданный закон деления шкалы на градусы. В практике измерений принята шкала, отсчитываемая от абсолютного нуля, которая называется термодинамической.

Абсолютная термодинамическая шкала простирается от абсолютного нуля до бесконечно больших температур. Температура, равная абсолютному нулю, характеризует состояние системы многих частиц, обладающее наименьшей возможной энергией. При абсолютном нуле все вещества, за исключением гелия, находятся в твердом кристаллическом состоянии. Однако атомы или молекулы, располагающиеся в узлах кристаллической решетки, даже при абсолютном нуле не находятся в состоянии покоя. Согласно квантовой механике, наименьшей энергии соответствует не покой, а так называемые “нулевые колебания атомов” [2].

Вторую реперную точку абсолютной термодинамической шкалы определяет температура так называемой тройной точки воды [1]. Тройная точка воды может быть воспроизведена в метрологических условиях с точностью до 0,0001 градуса и лежит выше точки таяния чистого льда при атмосферном давлении на 0,01 град.

В международной системе единиц СИ градус Кельвина – единица измерения температуры по термодинамической шкале, в которой для температуры тройной точки воды установлено значение 273,16 К (точно). Это определение разработано 10-й (1934 г.) Генеральной конференцией по мерам и весам в Париже.

Современная техника освоила интервал температур от 0 К до 10^4 К. В астрофизике рассматриваются и более высокие температуры.

Многие физические величины зависят от температуры, поэтому, в принципе, ее определение может основываться на измерении любого параметра вещества. Однако для удобства и правильности измерения, величина, по изменению которой судят о температуре, должна однозначно непрерывно и монотонно быть связанной с измеряемым аргументом – температурой. Желательно, чтобы зависимость между величиной измеряемого параметра и температурой была линейной. Современная

термометрия не располагает ни веществом, при помощи которого производится измерение параметра, ни параметром, которые полностью бы удовлетворяли всем предъявленным требованиям. В какой-то мере удовлетворительными и нашедшими применение в измерительной практике являются следующие параметры: давление или объем газов, объем жидкостей, электрическое сопротивление проводников и полупроводников, термо-ЭДС некоторых пар проводников и полупроводников, параметры излучения.

Методы измерения температуры.

1. Согласно молекулярно-кинетической теории газов, давление идеального газа обусловлено суммарным импульсом соударений его молекул. В каждом соударении проявляется импульс mV (m - масса молекул, V - скорость движения молекул). Если в объеме τ расположено количество молекул N , каждая из которых имеет массу m и

среднюю кинетическую энергию $\frac{m\bar{V}^2}{2}$, то их суммарное давление от ударов будет пропорционально количеству молекул в единице объема $\frac{N}{3\tau}$, среднему импульсу молекул $m\bar{V}$ и средней скорости перемещения молекул \bar{V} , то есть

$$p = \frac{N}{3\tau} m\bar{V}^2 \quad \text{или} \quad p\tau = \frac{1}{3} Nm\bar{V}^2. \quad (1)$$

С другой стороны, для идеального газа мерой энергии является температура, то есть

$$RT = \frac{1}{3} Nm\bar{V}^2, \quad (2)$$

где R – универсальная газовая постоянная.

Из уравнений (1) и (2) следует, что идеальный газ мог бы быть идеальным термометрическим веществом. При постоянном объеме сосуда давление газа меняется линейно с температурой (закон Гей-Люссака)

$$p = p_0(1 + \alpha t),$$

где α - температурный коэффициент изменения давления, равный $1/273$.

При постоянном давлении объем, занимаемый некоторым количеством газа, также пропорционален температуре (закон Шарля)

$$\tau = \tau_0(1 + \alpha t), \quad (3)$$

где α - коэффициент объемного расширения газа, равный $1/273$.

Реальные газы лишь приближенно следуют закономерностям идеальных. Сила притяжения между молекулами, отличающая реальный газ от идеального, определенным образом проявляется в различных условиях. Кроме того, нужно отметить сложность градуировки газовых параметров в градусах абсолютной термодинамической шкалы. Все эти причины привели к тому, что газовые термометры не получили широкого применения.

2. Жидкостные термометры были первыми, получившие массовое распространение. В этих термометрах используется явление изменения объема жидкости с изменением температуры. Объем жидкости τ_t при некоторой температуре t связан с объемом τ_0 той же жидкости при некоторой другой температуре t_0 известным соотношением

$$\tau_t = \tau_0(1 + \alpha \Delta t),$$

где $\Delta t = t - t_0$, α - коэффициент объемного расширения, который характеризует тепловое расширение вещества и определяется следующим образом

$$\alpha = \frac{1}{\tau} \frac{d\tau}{dt},$$

то есть равен относительному изменению объема τ при изменении температуры t на 1 градус.

Показания жидкостных термометров не требуют никакой вспомогательной аппаратуры и источников энергии. Именно поэтому по настоящее время они применяются наиболее широко, диапазон измерения температур жидкостными термометрами охватывает от 100 до 1200 °C.

Из жидкостных термометров наиболее точны и просты в обращении ртутные, отличающиеся равномерностью шкалы. Ртуть химически неактивна, она не смачивает стекла и не загрязняет поверхности.

Нижним пределом, ограничивающим применением ртути, является температура замерзания, равная $-38,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура кипения ртути при атмосферном давлении ($35,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) не является предельной. Для повышения верхнего предела пространство капилляра над ртутью заполняют инертным по отношению к ртути азотом, причем заполнение происходит при повышенном давлении. Таким образом, верхний предел измерения температуры ртутных термометров можно довести до $750\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Все жидкостные стеклянные термометры состоят из сосуда (шарика), переходящего в запаянную сверху капиллярную трубку. Сосуд изготавливается обычно в виде сферы или цилиндрического обтекаемого тела. По конструкции верхней части различают термометры с вложенной шкальной пластинкой и палочные термометры со шкалой, нанесенной на массивной капиллярной трубке.

Часто ртуть заменяют более дешевыми окрашенными жидкостями: спиртом, толуолом, их смесями и др. Нижний предел измерения температуры у таких термометров $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Теоретически чувствительность жидкостных термометров можно неограниченно повышать за счет увеличения объема сосуда и уменьшения сечения капилляра. Однако практически при увеличении объема жидкости начинает влиять на показания термометра ее инерционность и неравномерность температуры по объему, при уменьшении капилляра появляются молекулярные силы в несмачивающейся жидкости. Поэтому наиболее чувствительные термометры имеют капилляры диаметром не менее нескольких сотых долей миллиметра и объем сосуда не более 1 см^3 . Цена деления стандартных термометров выбирается не менее $0,01$ град. Допустимые погрешности показаний жидкостных термометров не должны превышать одного деления шкалы.

3. Действие **термометров сопротивления** основано на свойстве металлов и сплавов изменять сопротивление с изменением температуры

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta T),$$

где α - температурный коэффициент сопротивления

$$\alpha = \frac{1}{R} \frac{dR}{dT},$$

то есть относительное изменение сопротивления металла при изменении температуры T на 1 градус; R_0 - сопротивление металла при температуре T_0 ; $\Delta T = T - T_0$.

Чувствительность термометров сопротивления достаточно высока для измерения величины изменения температуры $< 0,001$ град. Термометры сопротивления лишены ряда недостатков, присущих стеклянно-жидкостным термометрам, показания которых

зависят от температуры окружающей среды, старения стекол, погрешностей калибровки и др.

Благодаря этому термометры сопротивления применяются при точных измерениях температур, начиная от окрестности абсолютного нуля до 1000 °С.

Наилучшим материалом для измерительных проводников термометра сопротивления является чистая платина. В широком диапазоне температур она не вступает в химические реакции, тем самым стабильно сохраняя свойства чувствительного элемента. Кроме того, она обладает сравнительно высоким удельным сопротивлением.

Кроме платины для измерительных проводников термометров сопротивления широко используется медь.

Для измерения температур применяются так называемые термисторы (терморезисторы). Чувствительные элементы в них изготавливаются из полупроводников: медномарганцевые, кобальтомарганцевые и др.

Наиболее характерной отличительной особенностью термисторов является зависимость сопротивления от температуры по экспоненциальному закону

$$R = Ae^{-\frac{B}{T}},$$

где A и B – постоянные.

Поэтому температурный коэффициент является функцией абсолютной температуры

$$\alpha = \frac{1}{R} \frac{dR}{dT} = -\frac{B}{T^2},$$

то есть при повышении температуры абсолютная величина температурного коэффициента падает. Это свойство термосопротивлений является большим недостатком при измерениях в сравнении с металлическими сопротивлениями, обладающими практически линейной зависимостью сопротивления от температуры. Интервал рабочих температур терморезисторов от –60 до 180 °С.

Одно из возможных свойств термочувствительного элемента состоит в стабильности характеристик. Поэтому его целесообразно применять в схемах регулирования температуры. Из-за специфических свойств, связанных с технологией изготовления (невозможность добиться воспроизводимости параметров от образца к образцу), терморезисторы не рекомендуется применять при точных измерениях.

Сопротивление термометра измеряется обычно одним из трех методов:

- 1) компенсационным (потенциометром и образцовой катушкой сопротивления);
 - 2) мостовым;
 - 3) при помощи логометров различной конструкции;
- Компенсационный метод позволяет добиться самой высокой точности измерений. Этим методом без особых затруднений регистрируется сотысячная доля сопротивления, что соответствует нескольким тысячным долям градуса.

Измерительная схема представлена на рис. 1.

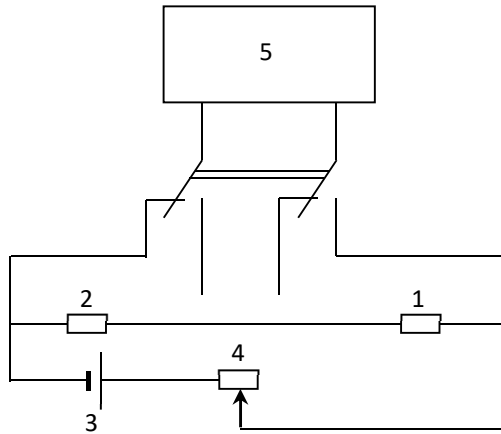


Рис. 1. Принципиальная схема компенсационного метода измерений

Здесь термометр сопротивления *1* включается последовательно с образцовым сопротивлением *2*. Питание цепи, обеспечиваемое батареей *3*, регулируется последовательно включенным реостатом *4*. Падение напряжения на образцовом сопротивлении *2* и термометре *1* измеряется компенсационным методом с помощью потенциометра-компенсатора *5*. Измерение производится сравнением падения напряжения на термометре с падением напряжения на образцовой катушке сопротивления.

Мостовые схемы широко используются при электротехнических измерениях. В них измеряется непосредственно сопротивление термометра с помощью чувствительного моста (например, мост Уитстона).

Логометрические схемы широко используются при измерениях с невысокой точностью. Прибор состоит из двух рамок-катушек, закрепляемых на общем каркасе и находящихся в неоднородном магнитном поле. Первая катушка питается током,

проходящим через калибровочное сопротивление, вторая – через термосопротивление. Вращение рамок в магнитном поле при изменении тока фиксируется с помощью шкалы прибора.

4. Применение **термопар** для измерения температуры основано на эффекте Зеебека.

Явлением Зеебека называют возникновение электродвижущей силы в замкнутой электрической цепи, составленной из последовательно соединенных разнородных проводников (или полупроводников), если места их контакта поддерживают при различных температурах T_1, T_2 .

Величина термо-ЭДС пропорциональна разности температур спаев

$$\varepsilon_T = \chi(T_1 - T_2)$$

где χ называется термоэлектрическим коэффициентом термопары, $[\chi] = \frac{\text{мкВ}}{\text{град}}$.

Явление Зеебека обусловлено следующими двумя причинами:

- 1) преимущественным перемещением электронов в проводнике от горячего конца к холодному (тепловая диффузия);
- 2) различием в работах выхода электронов из разных металлов (контактная разность потенциалов) и зависимостью этого явления от температуры.

Диапазон температур, измеряемых термопарами, очень велик: от температуры, близкой к окрестности абсолютного нуля, до температур, при которых лишь немногие вещества остаются твердыми. При измерении температур до 700 °С технические термопары конкурируют со всеми видами термометров, уступая в точности лишь термометрам сопротивления и газовым. При более высоких температурах термопары оказываются наиболее надежным средством измерения, и лишь при температурах выше 1600 °С они уступают оптическим термометрам.

Простейшая измерительная схема цепи термопары представлена на рис. 2.

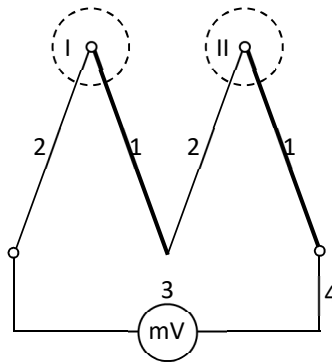


Рис. 2. Измерительная схема цепи термопары.

I – область измеряемой температуры,

II – термостатированная область,

Область I-II в электрическом смысле представляет собой элемент, у которого ЭДС пропорциональна измеряемому параметру – разности температур этих областей. Если в области II поддерживается известная температура (равная, например, 0°C), то по величине ЭДС можно судить о температуре (в $^{\circ}\text{C}$) в области I.

Так как термоэлектрический коэффициент \mathcal{X} сам зависит от разности температур, то термопары обычно характеризуются градуировочными таблицами, показывающими зависимость $\mathcal{E}_T(T_2 - T_1)$. Такие таблицы имеются в справочниках [3].

Градуировка термопар обычно производится при $T_2 = 0^{\circ}\text{C}$.

Для увеличения чувствительности устройства, показанного на рис.2, целесообразно соединить последовательно несколько термопар.

Часто в измерительной практике применяют упрощенные схемы. Измерительную цепь (рис. 3) собирают из трех видов проводников: 1, 2 – термоэлектроды, 3 – соединительные провода (обычно медные).

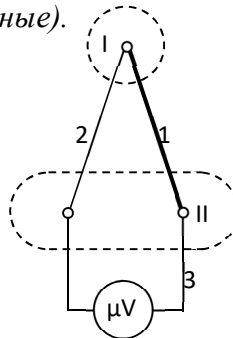


Рис. 3. Измерительная схема цепи термопары (2).

I – область измеряемой температуры; II – область температуры лаборатории.

В такой схеме для получения правильных результатов необходимо измерить температуру в лаборатории ртутным термометром и определить температуру в измеряемой области по градуировочной таблице термопары, введя соответствующую поправку.

Измерение термо-ЭДС может быть выполнено методом непосредственной оценки или компенсационным методом.

Непосредственное измерение термо-ЭДС производится с помощью чувствительного стрелочного прибора, обычно магнитоэлектрической системы. Прибор градуируется в милливольт-ЭДС или в градусах. Термопары подключаются непосредственно на контактные клеммы прибора. Прибор регистрирует ток, протекающий через рамку. Величина силы тока в этом случае зависит не только от измеряемой ЭДС, но и от сопротивления цепи, которое, в свою очередь, зависит от многих факторов (в частности от температуры и ее распределения вдоль всех элементов цепи). В милливольтметрах, предназначенных для измерений температур термопарами, есть ряд усовершенствований, позволяющих значительно повысить точность измерений.

Как правило, термо-ЭДС измеряется компенсационным методом – сведением к нулю тока в измерительной цепи. Поэтому в большинстве случаев сопротивление термоэлектродов не играет роли, а значит, сечения их могут быть сведены до минимума. Отсюда вытекает одно из основных преимуществ термопар – возможность измерять температуры в области, объем которой измеряется тысячными долями кубического миллиметра.

Измерение термо-ЭДС компенсационным методом отличается высокой точностью. Сущность его состоит в противопоставлении измеряемой ЭДС встречной разности потенциалов, возникающей при протекании тока через калибровочное сопротивление.

Простейшая схема потенциометра приведена на рис. 4.

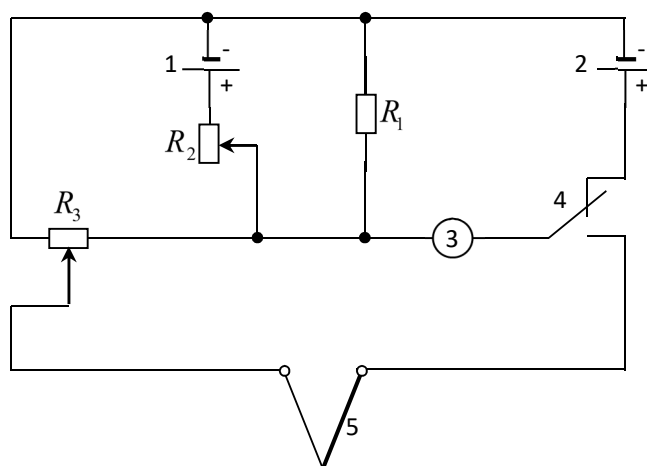


Рис. 4. Принципиальная схема простейшего потенциометра.

Нормальный элемент 2 является образцовой мерой ЭДС, по которому настраивают потенциометр. При верхнем положении переключателя 4 нормальный элемент включается в цепь тока таким образом, что его ЭДС сравнивается с падением напряжения на сопротивлении R_3 . С помощью сопротивления R_2 добиваются нуля на гальванометре 3. Эта операция называется установкой рабочего тока потенциометра. Для измерения ЭДС переключатель 4 устанавливают в нижнее положение. ЭДС термопары 5 сравнивают с падением напряжения на R_3 , создаваемым током источника 1. Нулевого отклонения стрелки гальванометра добиваются изменением положения ползунка на сопротивлении R_3 . Зная относительную величину сопротивления и полное падение напряжения, можно определить абсолютное значение падения напряжения, компенсирующего термо-ЭДС.

Широкое распространение получили платино-платинородиевые термопары (ППТ). Термоэлектроды их состоят из химически чистой платины и платины, легированной родием (6% или 10% Rh). Термо-ЭДС ППТ одна из самых низких, порядка 8,0 мкВ/град.

Однако никакая другая термопара не имеет такой стабильности и повторяемости, как ППТ. Поэтому на этой термопаре базируется международная температурная шкала в интервале температур $630 \div 1063 \text{ }^\circ\text{C}$.

Среди множества сплавов, применяемых в качестве термоэлектродов, широко используются хромель-алюминиевые пары (ХА), обладающие самой высокой повторяемостью из неблагородных сплавов. Хромель – это сплав никеля и хрома (90% Ni+10% Cr), алюмель состоит из алюминия, никеля, кремния, магния (95% Ni+5% Al, Si, Mg). Недостатком этой термопары является низкое значение термоэлектрического коэффициента, порядка 39 мкВ/град.

Хромель-капелевые термопары (ХК) также широко применяются, хотя и уступают (ТХА) в жаростойкости (копель – сплав меди, 0,1% Mn, 43% Ni, +Co).

Основное преимущество ТХК состоит в заметно большем термоэлектрическом коэффициенте порядка 75 мкВ/град.

Параметры наиболее распространенных термопар приведены в таблице 1.

5. Существует еще один метод измерения температуры, отличительной особенностью которого является то, что информация о температуре передается неконтактным способом. Приборы, реализующие функцию измерения температуры по энергии излучения, называются пирометрами. Лучистый теплообмен значительно возрастает при высоких температурах, поэтому пирометры нашли широкое применение при температуре больше $500 \div 600 \text{ }^\circ\text{C}$. Суть всякого термометрического метода состоит в привязке измерений к абсолютной термодинамической шкале. Для лучистых пирометров за исходную точку принята точка плавления золота, привязанная к

абсолютной шкале измерения с помощью термопар. Второй точкой является абсолютный нуль.

Таблица 1. Основные виды термопар, применяемых в технике.

Марка термопары	Среднее значение термоэлектрического коэффициента, мкВ/град	Верхний предел измерения, °С
ТХА (хромель-алюмель)	39	1400
ТКХ (хромель-копель)	75	600
ТПП (платина-платинародий, 10% Rh)	8	1300
ТМК (медь-константан, Cu+75% W+25% Mo)	43	600
ПТ-1 (коаксиальная металлокерамическая, MoSi ₂ +графит)	35	1700
ТЖК (железо-константан, Fe+75% W+25% Mo)	54	1000

В пирометрии существует три метода определения температуры тела:

1. Температура определяется по полной энергии светимости тела.
2. Температура определяется интенсивностью монохроматического излучения на той длине волны λ_{\max} , которая соответствует максимальной плотности энергетической светимости.
3. Согласно закону Вина, температура тела определяется по длине волны, соответствующей максимальной спектральной плотности энергетической светимости.

Приборы и принадлежности: микрохолодильник ТЛМ, выпрямитель ВСП-30, жидкостный термометр, термопара, термистор, мост постоянного тока Р333, потенциометр постоянного тока ПП-63.

Описание экспериментальной установки.

Схема экспериментальной установки и устройство микрохолодильника показаны на рис. 5, 6.

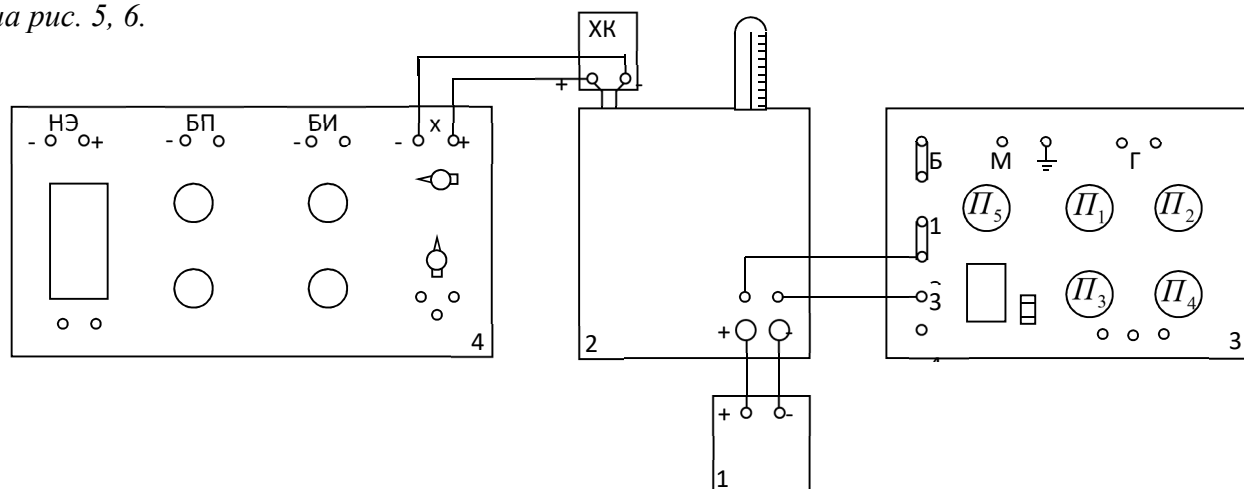


Рис. 5. Блок – схема экспериментальной установки.

1 – выпрямитель, 2 – микрохолодильник, 3 – мост Р333, 4 – потенциометр ПП-63.

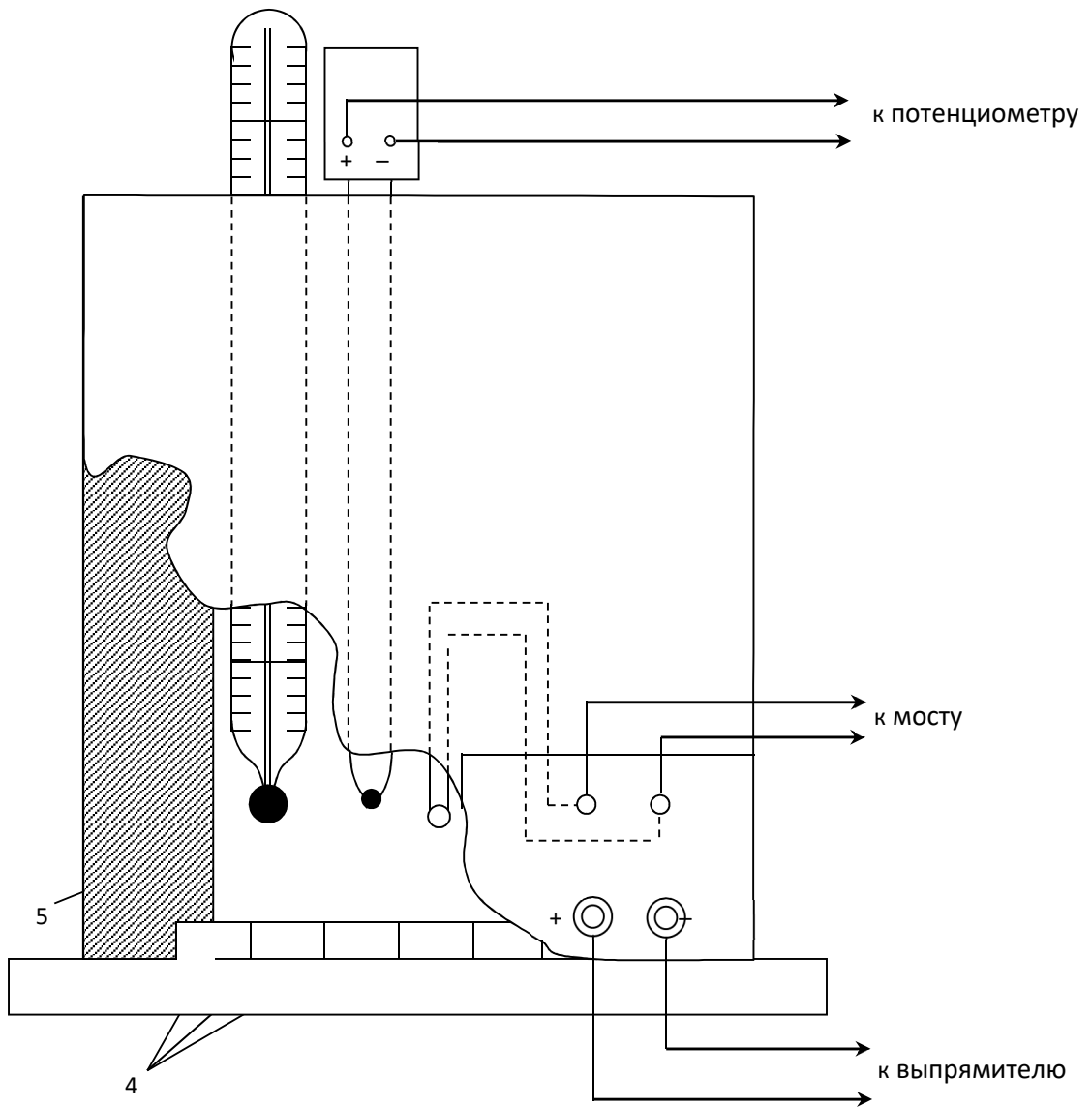


Рис. 6. Микрохолодильник ТП-2М
 1 – термометр, 2 – термопара, 3 – термистор, 4 – термоэлементы,

Действие микрохолодильника основано на эффекте Пельтье, который наблюдается в электрических цепях, составленных из однородных металлических или полупроводниковых проводников (термоэлементов). При прохождении электрического тока через контакт (спай) двух термоэлементов происходит, в зависимости от направления тока, выделение или поглощение тепла, и контакт либо нагревается, либо охлаждается. Количество поглощенной или выделенной теплоты пропорционально полному заряду, прошедшему через спай (То есть величине It).

При пропускании тока в направлении, обозначенном возле клеммы микрохолодильника, спаи, находящиеся в тепловом контакте с внутренним резервуаром, охлаждаются, а внешние нагреваются. Для того, чтобы повысить КПД холодильника, а также чтобы предохранить его от теплового разрушения, внешние спаи охлаждаются путем теплоотдачи массивному металлическому основанию.

Для питания микрохолодильника используются полупроводниковые выпрямители типа ВСП-12 или ВСП-33, имеющие ЭДС около 4 В и допустимый ток нагрузки около 20 А (ВСП-12) и 35 А (ВСП-33). Ток нагрузки устанавливается переключателем и контролируется амперметром, которые вынесены на переднюю панель выпрямителя.

Жидкостный термометр, термопара и термистор введены в резервуар холодильника. Выводы термистора подключены к верхним малым клеммам холодильника. К нижним (большим) клеммам подключается выпрямитель.

Измерение термо-ЭДС производится с помощью потенциометра типа ПП-63. Термопара подключается к клеммам "X". Потенциометр может работать как от внутренних, так и от внешних источников питания и нормальных элементов. Принципиальная схема, основные технические характеристики и указания по использованию показаны на внутренней стороне съемной крышки прибора.

Измерение сопротивления термистора производится мостом постоянного тока типа Р333 с внутренними (или внешними) источниками питания и гальванометром.

Измеряемое сопротивление подключается к клеммам " R_x ". Электрическая схема моста и порядок проведения измерений показаны на крышке прибора.

Подготовка к проведению измерений состоит из следующих этапов.

а) Сборка схемы. Особое внимание следует обратить на соблюдение полярности соединений на клеммах. До проверки схемы лаборантом или преподавателем включать выпрямитель в сеть не разрешается.

б) Подготовка потенциометра. На лицевой панели потенциометра имеется две кнопки "грубо" и "точно". Как видно из схемы потенциометра, показанной на его крышке, ток через гальванометр может идти только при нажатом положении кнопок "грубо" или

“точно”. Нажатием кнопки “грубо” последовательно с гальванометром включается сопротивление порядка 4 кОм – это нужно для того, чтобы “загрубить” гальванометр, если напряжение разбаланса схемы слишком велики и стрелка гальванометра сильно зашкаливает. В нашей работе, при использовании стрелочного гальванометра и батареи питания с ЭДС не намного превышающей ЭДС нормального элемента, можно нажать только кнопку “точно”.

В данной работе питание потенциометра осуществляется от внутренних источников, поэтому переключатели, расположенные возле клемм “НЭ”, “БП” следует установить в положение “В”. Переключатель “род работы” установить в положение “потенциометр”, а переключатель “питание” в положение “вкл”.

В любом потенциометре постоянного тока нормальный элемент не используется непосредственно при измерениях, а применяется только для выставления напряжения, снимаемого с батареи питания, которое уже затем сравнивается с измеряемым напряжением. Эта операция называется “установкой начального тока” и она обязательна для всех неавтоматических потенциометров. В приборе ПП-63 установка рабочего тока производится следующим образом.

Переключатель “контроль-измерение” устанавливается в положение “К”. Вращением рукояток “грубо” и “точно” реостата “рабочий ток” стрелка гальванометра устанавливается на “0” вначале при нажатой кнопке “грубо”, а затем – “точно”. После этого переключатель устанавливается в положение “И”, и потенциометр готов к работе. В дальнейшем, при ведении измерений, ручки установки рабочего тока трогать нельзя. Только при длительных измерениях рекомендуется периодически повторять установку рабочего тока, чтобы компенсировать возможную разрядку батареи питания.

в) Подготовка моста. Наивысшая чувствительность схемы ординарного моста Витстона достигается в том случае, когда во всех четырех плечах его включены примерно одинаковые сопротивления. Когда мост сбалансирован, сопротивление плеча сравнения (определяемое как сумма отсчетов ручек “П1-П4” на лицевой панели прибора Р333) равно измеряемому сопротивлению “ R_x ”, а сопротивление двух других плеч при настройке устанавливается равным по порядку величины сопротивлению.

В нашей работе сопротивление термистора равно примерно 10^3 Ом, поэтому ручка “П5” устанавливается в положение “Г”, как ясно из инструкции, приведенной на крышке прибора.

Внимание!

1. Так как в цепи питания микрохолодильника протекает довольно большой ток (до 30 А), при сборке схемы следует особое внимание уделить надежности контактов в этой цепи. Место ненадежного контакта может сильно нагреваться. По этой же причине следует остерегаться замыкания клемм выпрямителя и холодильника случайными проводниками или посторонними металлическими предметами.

2. Гальванометры и источники питания потенциометра и моста не следует включать в цепь на длительное время. Гальванометры включаются только в момент балансировки схемы и сразу же после этого выключаются.

Порядок выполнения работы.

В ходе выполнения работы измеряются следующие величины:

t – температура во внутреннем резервуаре микрохолодильника ($^{\circ}\text{C}$),

ε_T – термо-ЭДС термопара (мВ или мкВ),

R_x – сопротивление термистора (Ом или кОм).

Измерение следует провести во всем диапазоне температур, достижимых для микрохолодильника, постепенно переходя от комнатной к самой низкой температуре. Включение выпрямителя, питающего микрохолодильник, производится с помощью переключателя на лицевой панели, имеющего четыре рабочих положения. При этом загорается сигнальная лампочка, а амперметр показывает величину тока нагрузки.

Значение измеряемого напряжения в милливольтках равно сумме показаний шкал секционированного переключателя и реохорда, умноженной на значение множителя, установленного на переключателе пределов потенциометра при помощи штепселя.

Величина сопротивления термистора определяется по формуле

$$R_x = nR,$$

где n – множитель, установленный на декаде “П5”, R – сумма отсчетов декад П1-П4 в омах при утопленном положении кнопки “вкл.Г” и “точно” и нулевом токе через гальванометр. (Порядок измерения показан на крышке моста Р333).

По окончании измерений все переключатели должны быть возвращены в нулевое положение, а кнопки находятся в отжатом положении.

Результаты работы представляются в виде таблиц и графиков зависимостей $\varepsilon_T = f(T)$ и $R_x = f(T)$. Каждый график должен содержать по 10-15 экспериментальных точек, расположенных приблизительно равномерно (через 2 градуса) по всему исследованному температурному интервалу.

Вычисляются значения термоэлектрического коэффициента термопары и температурного коэффициента сопротивления термисторов для нескольких температур, указанных преподавателем. Оцениваются погрешности этих параметров.

Литература.

1. Кикоин И. К., Кикоин А. К. Молекулярная физики. М., Физматгиз, 1973.
2. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Статистическая физика, М., Наука 1964.
3. Кей Дж., Лэби Т. Таблицы физических и химических постоянных, М., Физматгиз, 1962.
4. Калашиников С. Г. Электричество.

К теме 5:

Лабораторная работа № 6

Тензодатчики

Цель работы: ознакомиться с использованием проволочных тензодатчиков, определить влияние деформации на сопротивление тензодатчика.

Современное развитие измерительной техники характеризуется широким применением электрических методов для измерения почти всех неэлектрических величин, так как электроизмерительная аппаратура имеет высокую чувствительность и точность измерений, возможность непрерывного измерения величин во времени и удобную регистрацию результатов измерений.

При создании электрических приборов для измерения неэлектрических величин наиболее важной является задача преобразования измеряемой неэлектрической величины в электрический сигнал, передача этого сигнала к измеряемому устройству и, наконец, измерение сигнала с наименьшей погрешностью.

Преобразование неэлектрических величин производится с помощью так называемых измерительных преобразователей или датчиков. Датчики, в которых изменения неэлектрических величин преобразуются в изменения электрического сопротивления, называются датчиками сопротивления. К ним относятся реостатные, потенциометрические, тензометрические, тензолитовые, датчики контактного, термо- и фото-сопротивления. Работа тензодатчиков основана на использовании свойств материала изменять электрическое сопротивление при деформации под действием внешней силы. Тензодатчики делают из проволоки, фольги или ленты.

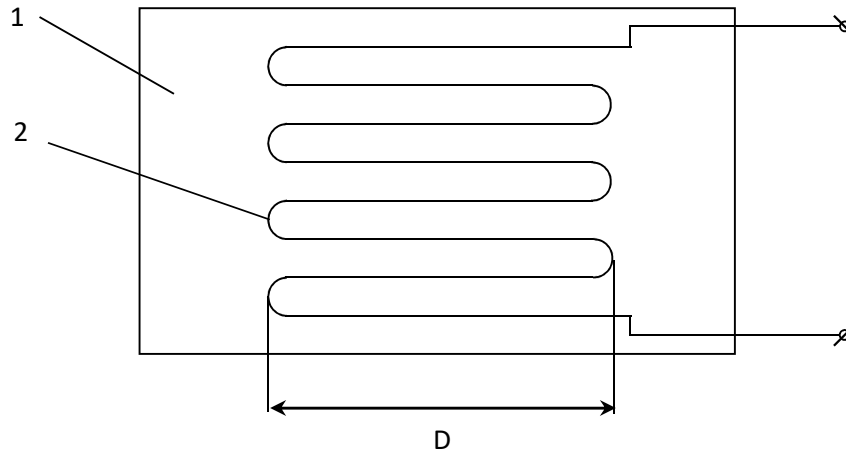


Рис 1.

Проволочную спираль часто наклеивают на тонкую бумагу или пленку, которая потом наклеивается на деталь, подвергаемую испытанию. Вместе с деталью формируется основа (бумага, пленка) и наклеенная на ней проволочная спираль. Материал основы и ее толщина оказывают влияние на передачу деформирующего усилия. При растягивании проволоки датчика в пределах упругой деформации ее сопротивление R_0 изменяется из-за увеличения начальной длины l_0 , уменьшения площади сечения S_0 и изменения удельного сопротивления ρ_0 :

$$R_0 = \rho_0 \frac{l_0}{S_0}, \quad \frac{\Delta R}{R_0} = \sqrt{\left(\frac{\Delta \rho}{\rho_0}\right)^2 + \left(\frac{\Delta l}{l_0}\right)^2 + \left(\frac{\Delta S}{S_0}\right)^2},$$

$$\Delta R = R - R_0, \quad \Delta \rho = \rho - \rho_0, \quad \Delta l = l - l_0, \quad \Delta S = S - S_0 \quad (1)$$

ρ_0 - удельное сопротивление материала проволоки, Ом·мм²/м; l_0 - начальная длина проволоки, м; S_0 - площадь сечения проволоки, мм².

Основной причиной изменения сопротивления таких проводников является изменение их длины. Это изменение активного сопротивления проводников R при их механической деформации лежит в основе работы тензорезисторов и носит название тензоэффекта. Характеристикой тензоэффекта материала является коэффициент относительной чувствительности k , определяемый как отношение изменения сопротивления к изменению длины проводника:

$$\frac{\Delta R}{R} = k \frac{\Delta l}{l}, \quad (2)$$

$\frac{\Delta R}{R}$ - относительное изменение сопротивления проводника; $\frac{\Delta l}{l}$ - относительное изменение длины проводника (для нихрома $k = 2$, для константана $k = 1,9 \div 2,2$).

Для повышения чувствительности проволоочные датчики изготавливаются из тонкой проволоки ($d = 0,02 \div 0,05$ мм) с высоким удельным сопротивлением.

Проволоочные датчики используются при изменении малых перемещений, деформаций, механических усилий, вибраций. Эти датчики чувствительны именно к деформации детали, на которую наклеены, поэтому с помощью тензодатчиков, наклеенных на испытываемую деталь или модель, можно установить допустимые пределы нагрузок (напряжений) на разные части модели. При измерении давлений тензодатчики могут быть

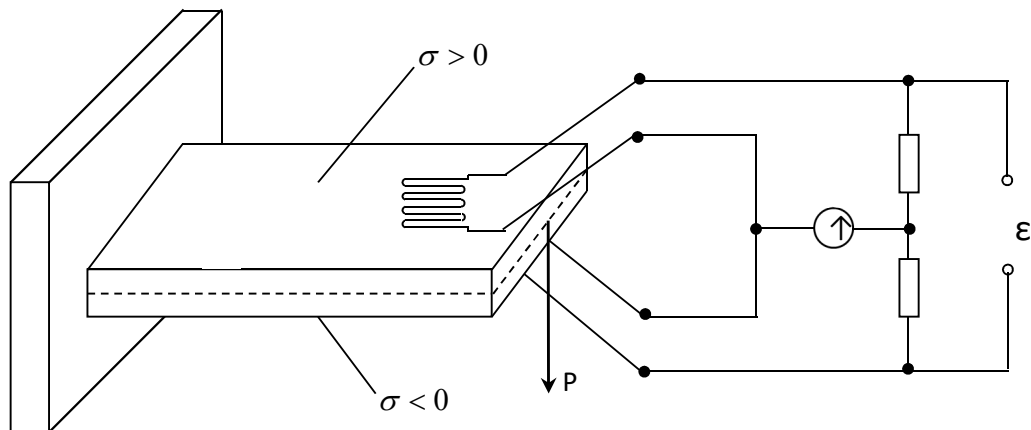


Рис. 2. Деталь исследуемой машины или механизма с размещенными на ней

установлены на стенках сосуда, давление в котором измеряется. На рис. 2 показан пример применения тензодатчиков. Тензодатчики наклеены на две стороны испытываемой детали – в данном случае это балка, заделанная одним концом в стенку и нагруженная на другом конце силой P . Под действием нагрузки балка изгибается, ее верхние слои растягиваются, а нижние сжимаются. При этом сопротивление тензодатчиков изменяется, так что мост, который включает тензодатчики, разбалансируется, и измерительный прибор в диагонали моста показывает наличие механической деформации.

Приборы и принадлежности.

1. Металлическая линейка с двумя наклеенными тензодатчиками, установленная на двух опорах.
2. Микрометр.
3. Измерительный мост.
4. Гальванометр.

Описание метода измерений и установки.

В работе используются пленочные тензодатчики из константановой проволоки с коэффициентом чувствительности $k = 2$, с базой $D = 20 \text{ мм}$, сопротивлением около 100 Ом , наклеенные на металлическую линейку. Сопротивление R тензодатчика изменяется при деформации из-за изгиба металлической линейки. К металлической линейке, оба конца которой свободно лежат на подставках, приложена сила P в середине линейки (рис. 3).

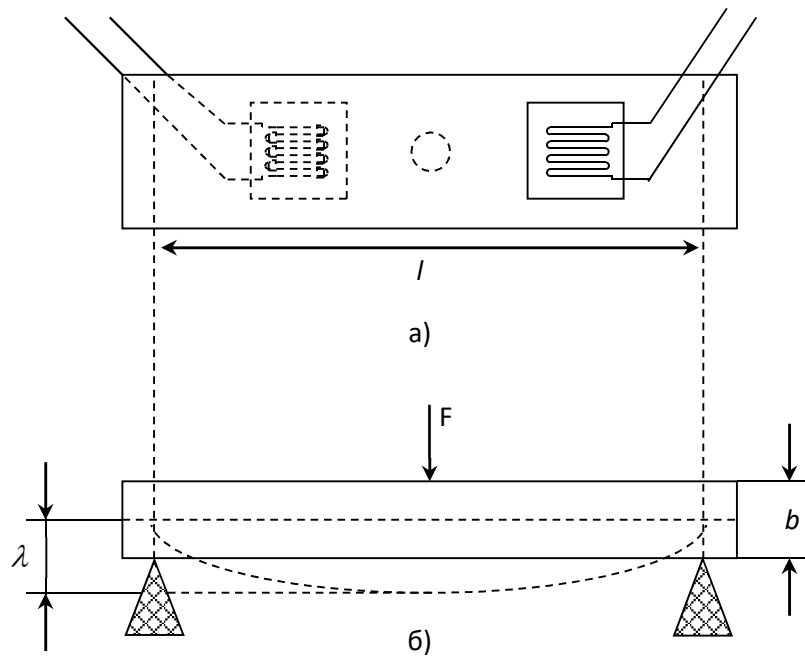


Рис. 3. Схема эксперимента.

а) вид сверху; б) вид сбоку; $b=0,5$ мм – толщина линейки;

С помощью микрометра измеряется величина приложенной силы и измеряется стрела прогиба. Сопротивление измеряется с помощью измерительного моста.

На рабочий участок балки между опорами действует постоянный изгибающий момент, который вызывает равномерную деформацию рабочего участка длиной l . Можно показать, что эта деформация косвенно определяется по величине прогиба в середине линейки с помощью формулы:

$$\frac{\Delta l}{l} = 4\lambda \frac{b}{l^2}$$

(3)

Сравнивая (2) и (3) можно определить, что с увеличением стрелы прогиба сопротивление тензодатчиков будет меняться пропорционально величине прогиба.

Порядок выполнения работы.

1. Подключить на вход измерительного моста один из тензодатчиков (например, верхний) и измерить его сопротивление при различных значениях стрелы прогиба, определяемой по микровинту.
2. Прodelать те же измерения с другим тензодатчиком.
3. Полученные данные обработать графически и определить величину k .

Контрольные вопросы.

1. Каков принцип работы тензодатчиков?
2. Где применяются тензодатчики?
3. Какова картина деформации при изгибе стержней (балок) под действием сил, приложенных нормально к оси стержня?

Литература.

1. Стрелков С. П. Механика. Изд. 3-е, М., Наука, 1975, сс 314 – 320, 282 – 288.
2. Сивухин Д. В. Общй курс физики. Т.1 Механика. М., Наука, 1974, сс 384 – 389, 400 – 404.

К теме 7:

Лабораторная работа № 8

Биполярный транзистор

Цель работы: исследование статических характеристик и параметров биполярного транзистора.

Введение.

Биполярный транзистор представляет собой полупроводниковый прибор, состоящий из трех областей с чередующимися типами электропроводимости (n-p-n или p-n-p), пригодный для усиления и преобразования электрических сигналов. Эти три области отличаются концентрациями донорных или акцепторных примесей и разделяются двумя электронно-дырочными переходами. Область транзистора, расположенная между двумя электронно-дырочными переходами и имеющая малую

концентрацию примеси, называется базой. Область с высокой концентрацией примеси (а, следовательно, и основных носителей), назначением которой является инжекция (впрыскивание) носителей в базу, называется эмиттером. Область с таким же типом электропроводности, назначением которой является экстракция (собираение) носителей из базы, называется коллектором.

Пока к транзистору не подключены источники питания, на его p-n переходах возникают энергетические барьеры и появляются контактные разности потенциалов.

Для управления потоками носителей через электронно-дырочные переходы транзистора к нему подключаются источники питания (и нагрузки).

В зависимости от полярности источников питания каждый из переходов может оказаться включенным либо в прямом, либо в обратном направлении. В результате возможны три режима работы транзистора:

- 1) режим отсечки – оба электронно-дырочных перехода закрыты, при этом через транзистор идет сравнительно небольшой ток;*
 - 2) режим насыщения – оба электронно-дырочных перехода открыты;*
 - 3) активный режим – один из переходов транзистора открыт, другой закрыт.*
- В режиме отсечки и в режиме насыщения управление транзистором почти отсутствует. В активном режиме такое управление осуществляется наиболее эффективно, причем транзистор может выполнять функции активного элемента электрической схемы (усиление, генерирование, переключение).*

Существуют три основные схемы включения транзистора:

- с общей базой (ОБ);*
- с общим эмиттером (ОЭ);*
- с общим коллектором (ОК).*

На рис. 1 эти варианты изображены для транзисторов n-p-n и p-n-p, соответственно.

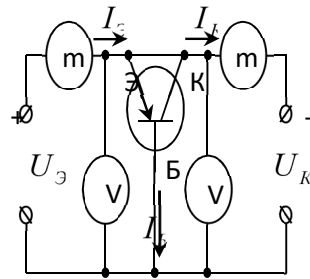
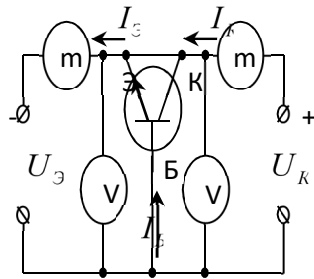
Рассмотрим подробнее работу транзистора в активном режиме в схеме типа ОБ. При отсутствии напряжения в результате диффузии носителей на p-n переходах образуются контактные разности потенциалов $\Delta\varphi_{ЭБ}$ и $\Delta\varphi_{КБ}$ и соответствующие потенциальные барьеры (рис 2а). Эта система находится в состоянии термодинамического равновесия и характеризуется единым уровнем Ферми (F). Напомним, что при комнатной температуре уровень Ферми в p-полупроводниках лежит выше потолка валентной зоны, а в n-полупроводниках – ниже дна зоны проводимости на несколько kT .

Внешние источники питания подключаются таким образом (рис. 2б), что на переход эмиттер-база подано прямое напряжение $U_{ЭБ}$, а на переход база-коллектор – обратное $U_{КБ}$, причем $U_{КБ} > U_{ЭБ}$ (нормальное включение). При этом равновесие нарушается и уровень Ферми в различных частях транзистора смещаются

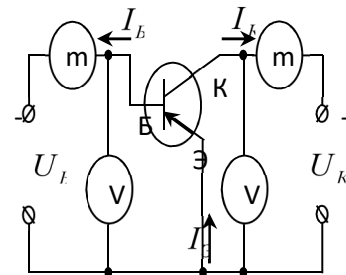
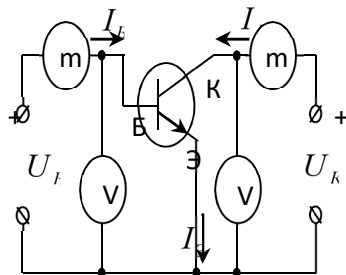
относительно друг друга на величину $eU_{ЭБ}$ и $eU_{КБ}$. Потенциальный барьер в эмиттерном переходе понижается до величины $\Delta\phi'_{ЭБ} = \Delta\phi_{ЭБ} - U_{ЭБ}$ и основные носители из эмиттерной области переходят в базовую. Основные носители из коллекторной области не могут переходить в базу, так как потенциальный барьер в коллекторном переходе возрастает до величины $\Delta\phi'_{КБ} = \Delta\phi_{КБ} + U_{КБ}$. Однако неосновные носители из базы могут поступать в коллектор, так как знак коллекторного потенциала соответствует прямому направлению. Ширина базы выбирается малой –

n – p – n

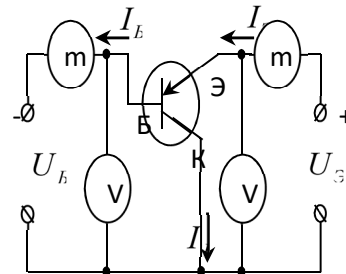
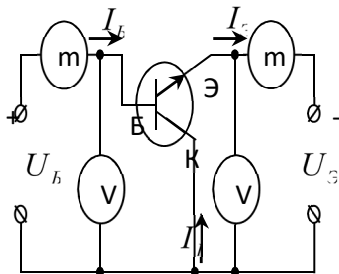
p – n – p



o



o



o

Рис. 1. Схемы включения биполярного транзистора.

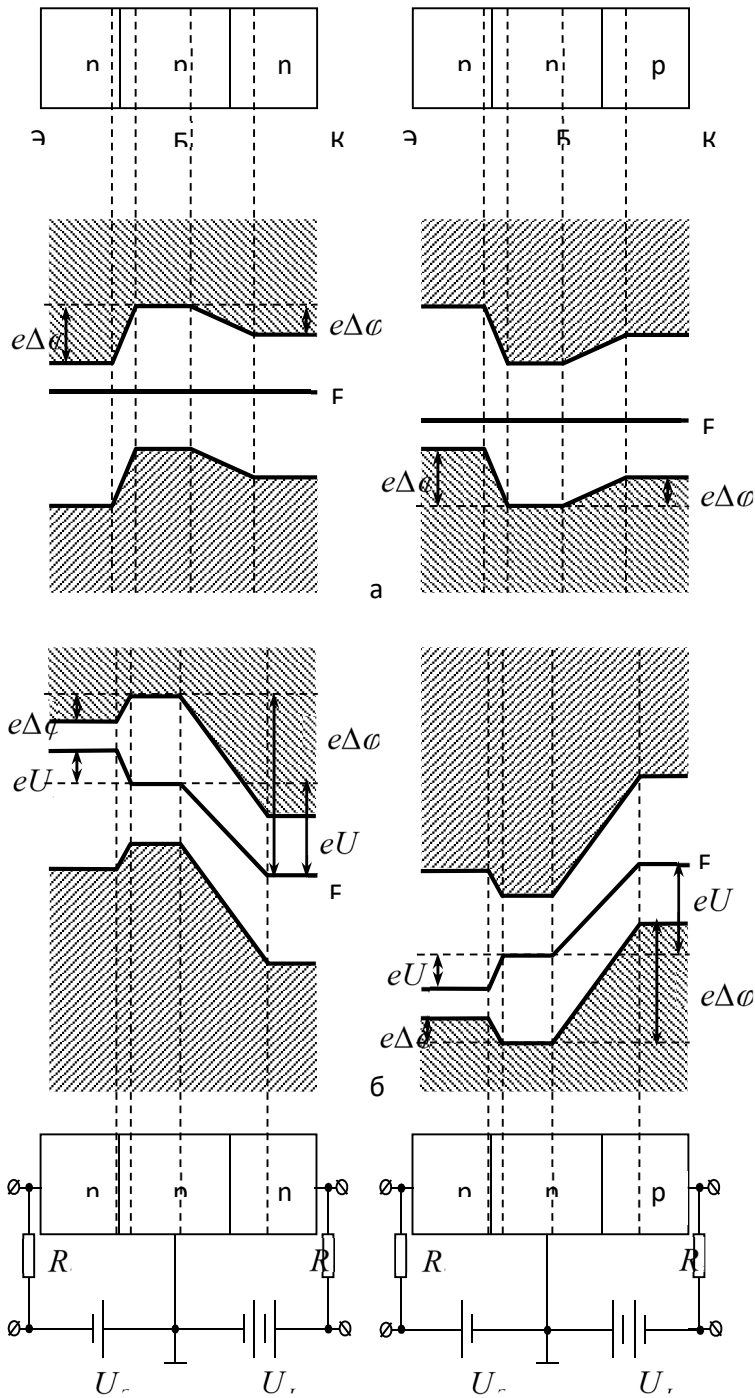


Рис. 2. Зонные диаграммы транзистора

такой, чтобы основные носители из эмиттера не успевали рекомбинировать в базе с ее основными носителями и достигали коллектора. Очевидно, что ток коллектора не превышает тока эмиттера, то есть усиления тока в данной схеме не происходит. Так как коллекторный переход включен в обратном (запорном) направлении, сопротивление его велико, что позволяет включить в цепь коллектора высокое нагрузочное сопротивление R_k , а, следовательно, снимать большое напряжение, величина которого сильно меняется при незначительном изменении электрического сигнала на эмиттерном

переходе (то есть на входе). Поэтому такое устройство будет работать как усилитель напряжения (и мощности).

Введем некоторые величины, определяющие распределение токов в транзисторе.

Коэффициент инжекции или эффективность эмиттера

$$\gamma = \frac{I_{\text{Э0}}}{I_{\text{Э}}}, \quad \gamma < 1, \quad (1)$$

определяющий долю инжектированных в базу основных носителей эмиттера $I_{\text{Э0}}$ в общем токе эмиттера $I_{\text{Э}}$.

Основные носители, инжектированные эмиттером, вследствие рекомбинации не все доходят до коллектора. Чтобы отразить этот факт вводят коэффициент рекомбинации или коэффициент переноса

$$\alpha_{\text{П}} = \frac{I_{\text{К0}}}{I_{\text{Э0}}}, \quad \alpha_{\text{П}} < 1, \quad (2)$$

показывающий какая доля инжектированных в базу основных носителей эмиттера доходит до коллектора.

Ток коллектора обусловлен не только прохождением через коллекторный переход носителей, инжектированных эмиттером, но и движением неосновных носителей из коллектора в базу, для которых переход база-коллектор является прямым. Учитывая это, вводят эффективность коллектора

$$\alpha^* = \frac{I_{\text{К}}}{I_{\text{К0}}}, \quad \alpha^* < 1, \quad (3)$$

то есть коэффициент, показывающий во сколько раз ток коллектора $I_{\text{К}}$ возрастает из-за наличия в токе коллектора составляющей $I_{\text{К0}}$, зависящей от тока эмиттера.

Коэффициент усиления эмиттерного тока или коэффициент передачи

$$\alpha = \frac{I_K}{I_{\text{Э}}}, \quad \alpha < 1 \quad (4)$$

показывает, во сколько раз ток эмиттера превышает ток коллектора. Легко видеть, что

$$\alpha = \gamma \alpha_{\text{П}} \alpha^* \quad (5)$$

Величина $(1-\gamma) = 1 - \frac{I_{\text{Э0}}}{I_{\text{Э}}}$ характеризует долю эмиттерного тока, переносимую основными носителями базы.

Величина $\gamma(1-\alpha_{\text{П}}) = 1 - \frac{I_{\text{Э0}} - I_{\text{К0}}}{I_{\text{Э}}}$ характеризует часть основных носителей эмиттера, рекомбинирующих в базе. Ток $I_{\text{КН}}$ - часть молекулярного тока, обусловленная переходом неосновных носителей коллектора в базу. Диаграмма, поясняющая распределение токов в транзисторе, представлена на рис. 3.

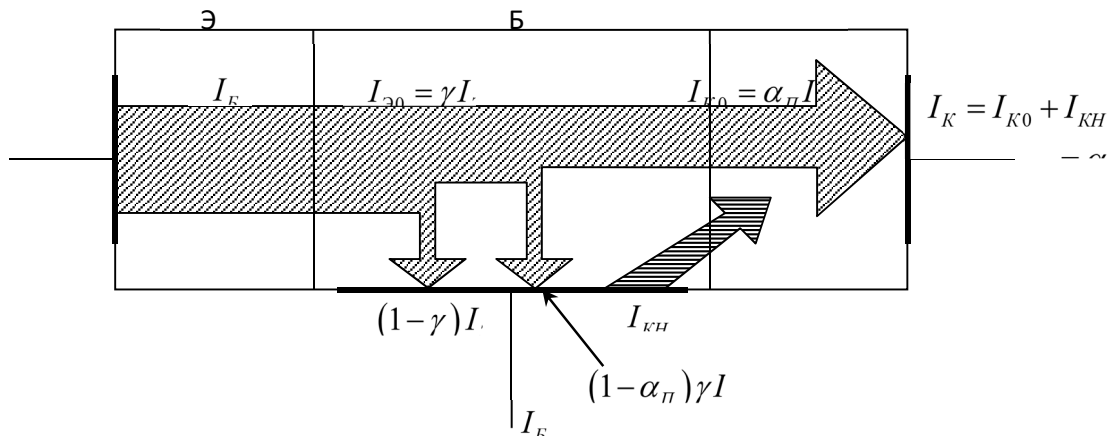


Рис. 3. Распределение токов в транзисторе типа р – н – р.

Из рис. 1 видно, что при любом включении транзистор можно представить четырехполюсником (рис. 4), у которого имеются две входные и две выходные клеммы. Напряжения и токи во входной и выходной цепях обозначаются U_1, I_1, U_2, I_2 , соответственно.

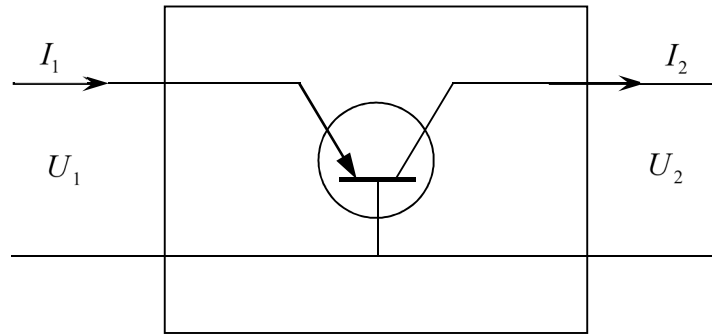


Рис. 4. Транзистор как четырехполюсник

Зависимости между входными и выходными токами и напряжениями принято представлять четырьмя семействами характеристик:

семейство входных характеристик

$$U_1 = f_1(I_1) \text{ при } U_2 = \text{const};$$

семейство характеристик обратной связи по напряжению

$$U_1 = f_2(U_2) \text{ при } I_1 = \text{const};$$

семейство характеристик передачи тока

$$I_2 = \varphi_1(I_1) \text{ при } U_2 = \text{const};$$

семейство выходных характеристик

$$I_2 = \varphi_2(U_2) \text{ при } I_1 = \text{const};$$

Характеристики изображаются обычно в единой системе координат (рис. 5-6).

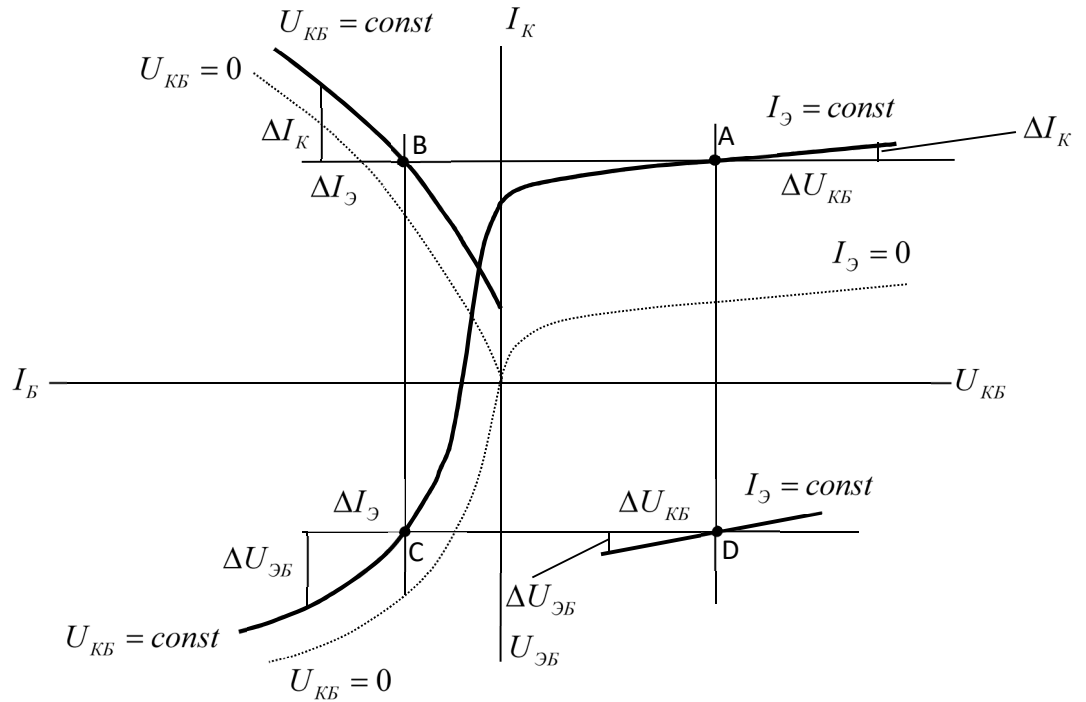


Рис. 5. Статические характеристики транзистора в схеме ОБ

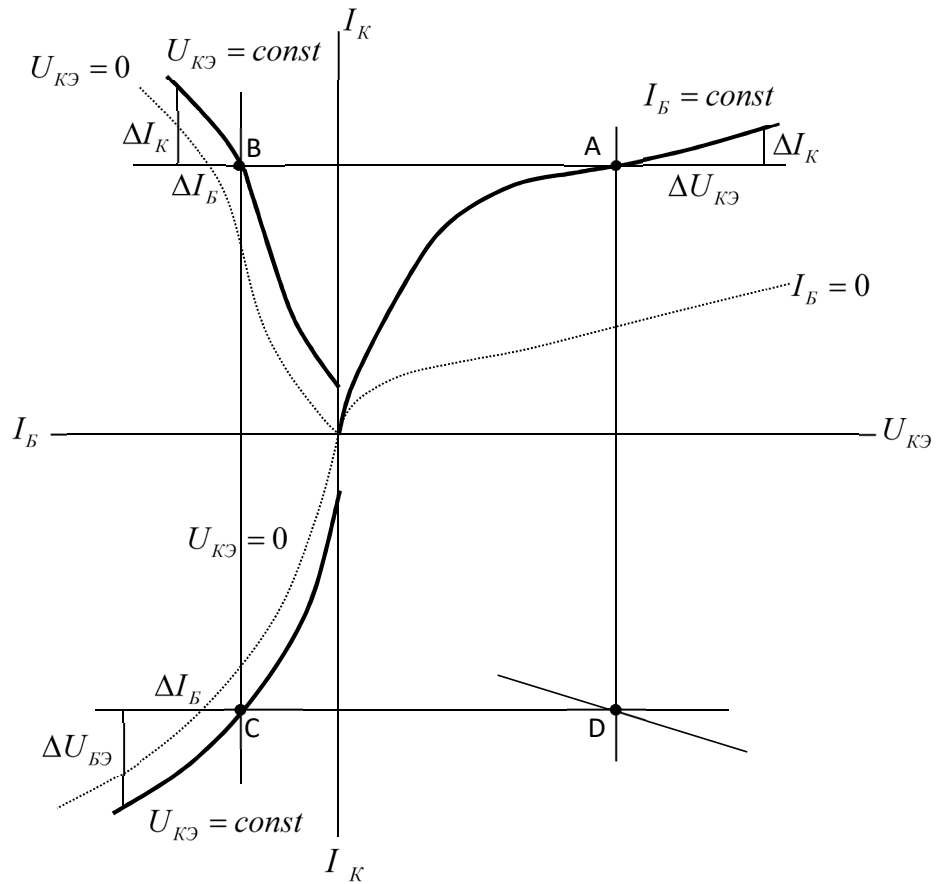


Рис. 6. Статические характеристики транзистора в схеме ОЭ.

В первом квадранте представлено семейство выходных характеристик. Каждая кривая соответствует определенному значению входного тока I_1 . Во втором квадранте представлено семейство характеристик передачи тока транзистора, фиксированным параметром является выходное напряжение U_2 . В третьем квадранте изображаются входные характеристики. Каждая кривая соответствует определенному значению выходного напряжения U_2 . В четвертом квадранте изображены характеристики обратной связи по напряжению при определенном значении входного тока I_1 . На рис. 5-6 каждое семейство характеристик представлено двумя кривыми. Пунктирная соответствует нулевому значению соответствующего параметра, сплошная линия – произвольному неравному нулю значению параметра при нормальном включении транзистора. Все возможные виды характеристик транзистора при различных схемах включения показаны в таблице.

Таблица. Характеристики транзистора.

Схема включения	Входные и выходные токи и напряжения	Виды характеристик			
		Входные	Обратной связи	Передачи тока	Выходные
ОБ	$I_1 = I_Э$ $I_2 = I_К$ $U_1 = U_{ЭБ}$ $U_2 = U_{КБ}$	$U_{ЭБ} = f(I_Э)$ $U_{КБ} = const$	$U_{ЭБ} = f(U_{КБ})$ $I_Э = const$	$I_К = \varphi(I_Э)$ $U_{КБ} = const$	$I_К = \varphi(U_{КБ})$ $I_Э = const$
ОЭ	$I_1 = I_Б$ $I_2 = I_К$ $U_1 = U_{БЭ}$ $U_2 = U_{КЭ}$	$U_{БЭ} = f(I_Э)$ $U_{КЭ} = const$	$U_{БЭ} = f(U_{КЭ})$ $I_Б = const$	$I_К = \varphi(I_Б)$ $U_{КЭ} = const$	$I_К = \varphi(U_{КЭ})$ $I_Б = const$
ОК	$I_1 = I_Б$ $I_2 = I_Э$ $U_1 = U_{БК}$ $U_2 = U_{ЭК}$	$U_{БК} = f(I_Э)$ $U_{ЭК} = const$	$U_{БК} = f(U_{ЭК})$ $I_Б = const$	$I_Э = \varphi(I_Б)$ $U_{ЭК} = const$	$I_Э = \varphi(U_{ЭК})$ $I_Б = const$

Совокупность статических характеристик содержит полную информацию о свойствах транзистора при работе в цепи без нагрузки. Характеристики, полученные в цепи с нагрузками, называются динамическими. Краткую информацию о свойствах

транзистора можно дать, указав набор некоторых величин, называемых статическими параметрами.

а) Выходная проводимость

$$Y = \frac{\Delta I_2}{\Delta U_2}, \text{ при } I_1 = \text{const}$$

отношение приращения выходного тока ΔI_2 к вызвавшему его приращению выходного напряжения ΔU_2 при постоянном значении входного тока I_1 .

б) Коэффициент усиления тока

$$\alpha = \frac{\Delta I_2}{\Delta I_1}, \text{ при } U_2 = \text{const}$$

отношение приращения выходного тока ΔI_2 к вызвавшему его приращению входного тока ΔI_1 при постоянном значении выходного напряжения U_2 .

в) Входное сопротивление

$$r = \frac{\Delta U_1}{\Delta I_1}, \text{ при } U_2 = \text{const}$$

отношение приращения входного напряжения ΔU_1 к вызвавшему его приращению входного тока ΔI_1 при постоянном значении выходного напряжения U_2 .

г) Коэффициент обратной связи по напряжению

$$\frac{1}{\mu_{12}} = -\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2}, \text{ при } I_1 = \text{const}$$

отношение приращения входного напряжения ΔU_1 к приращению выходного напряжения ΔU_2 при постоянном токе входной цепи I_1 .

Параметры транзистора можно определить по статическим характеристикам в заданной рабочей точке (рис. 5-6). Рабочая точка выбирается по выходной характеристике с учетом реальной нагрузки транзистора. Выбирая некоторую рабочую точку A на выходной характеристике, задают таким образом I_2 и U_2 . Соответствующие точки на других характеристиках можно найти, проведя через точку A линии, параллельные координатным осям. Построив в окрестностях этих точек (A, B, C, D) характеристические треугольники, можно определить необходимые параметры.

Приборы и принадлежности.

1. Источники питания типа Б5-30 (ГОСТ 427-75) – 2 шт.;
2. Вольтметры типа В7-27 (ГОСТ 427-60) – 2 шт.;
3. Миллиамперметры типа В7-22А (ГОСТ 427-60) – 2 шт.;
4. Панель для подключения исследуемого транзистора.

Выполнение работы

1. Получив допуск к выполнению работы, заполнить карточку задание.
2. Собрать цепь для выполнения работы, подключив требуемые источники питания и измерительные приборы.
3. Выставить минимальные значения на регуляторах э.д.с. источников и максимальные пределы измерительных приборов.
4. Заготовить необходимые таблицы.
5. Включить источники в сеть.
6. Снять требуемые характеристики.
7. Определить параметры транзистора.

Внимание!

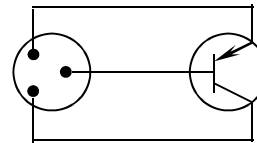
При работе с транзистором категорически запрещается превышать величину предельных токов и напряжений, указанных в паспорте транзистора.

Результаты работы

1. Таблицы результатов наблюдений.
2. Графики статических характеристик транзистора.
3. Вычисленные статические параметры транзистора.

Карточка – задание.Паспортные данные транзистора.

Вид транзистора: МП-26Б $p - n - p$.



Расположение и маркировка выводов:

Основное назначение: для работы в усилителях, генераторах, и переключающих схемах.

Оформление: корпус металлический, герметичный с гибкими выводами.

Предельные эксплуатационные данные:

$$I_{K \max} = 50 \text{ mA}$$

$$R_B \leq 200 \text{ Ом}$$

$$I_{Э \max} = 50 \text{ mA}$$

$$T_{\text{окр}} = (-60, +70) \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$U_{KB} = 20 \text{ В}$$

$$P = 200 \text{ мВт}$$

Схема включения: ОБ.

Вид характеристики	Аналитическое выражение	Фиксированные величины токов и напряжений	Параметры
Входные	$U_{ЭБ} = f(I_{Э})$	1) $U_{КБ} =$ 2) $U_{КБ} =$ 3) $U_{КБ} =$	R
Обратной связи	$U_{ЭБ} = f(U_{КБ})$	1) $I_{Э} =$ 2) $I_{Э} =$ 3) $I_{Э} =$	μ
Передачи тока	$I_{К} = \varphi(I_{Э})$	1) $U_{КБ} =$ 2) $U_{КБ} =$ 3) $U_{КБ} =$	α
Выходные	$I_{К} = \varphi(U_{КБ})$	1) $I_{Э} =$ 2) $I_{Э} =$ 3) $I_{Э} =$	Y

Лабораторная работа № 17

Резонанс в электрическом колебательном контуре.

Цель работы: исследовать резонансные характеристики электрических контуров, содержащих R , L , S и возбуждаемых источником переменной гармонической ЭДС ε .

Введение.

Резонансом называется [1] резкое возрастание амплитуды установившихся вынужденных колебаний, наступающее при приближении частоты ω гармонического внешнего воздействия к частоте ω_0 одного из нормальных колебаний, свойственных данной колебательной системе.

Задача о резонансе приобретает наиболее простой вид, если выполняются два условия:

- 1) внешнее возбуждение не изменяет характеристик колебательной системы;
- 2) амплитуда частоты и фаза внешнего возбуждения не зависят от состояния колебательной системы.

Если хотя бы одно из этих условий не выполняется, то вместо сравнительно простой задачи о вынужденных колебаниях приходится иметь дело с более сложной задачей о связанных колебаниях двух систем.

В электрических цепях встречаются соединения активных сопротивлений R , индуктивностей L , емкостей C , источников переменных напряжений ε , элементарными структурными единицами которых являются соединения. Схемы электрических резонансных контуров: а) – последовательный, б) – параллельный контур.

Схемы а) и б) отличаются способом подключения реактивных элементов L и C к источнику переменного напряжения. В схеме 1б возможны варианты расположения сопротивления R , а в реальных контурах могут вообще отсутствовать резисторы, и эквивалентная величина R учитывает сопротивление соединительных проводов, утечки конденсатора и обмотки катушки индуктивности.

При использовании пассивных элементов R , L , C характеристики которых не зависят от величины тока, напряжения и частоты, условие 1) выполняется автоматически. Для выполнения условия 2) необходимо, чтобы в схеме 1а источник работал в режиме генератора напряжения, т.е. его внутреннее сопротивление r должно быть пренебрежимо мало по сравнению с сопротивлением внешней цепи R ($r \ll R$). В схеме 1б необходимо использовать генератор тока ($r \gg R$).

В последовательной электрической цепи (рис. 1а) при $r \ll R$ мгновенные значения тока I и ЭДС ε связаны, как известно (см. напр.(2)), законом Ома:

$$I = \frac{\varepsilon}{Z} \quad (1)$$

где

$$Z = z \cdot e^{i\varphi} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \cdot e^{i\varphi}, \quad (2)$$

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R} \quad (3)$$

(Z – комплексное, или полное, сопротивление, z - его модуль, φ - аргумент, $\omega = 2\pi f$ - круговая частота).

Если $\varepsilon = \varepsilon_m e^{i\omega t}$, то

$$I = \frac{\varepsilon_m}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}} \cdot e^{i(\omega t - \varphi)} \quad (4)$$

- ток отличается по фазе от ЭДС на $-\varphi$.

Амплитудные значения тока и ЭДС связаны, таким образом, формулой

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \quad (5)$$

Легко видеть, что модуль и аргумент комплексного сопротивления, а также амплитуда установившегося переменного тока зависят от частоты переменной ЭДС.

Для идеального контура ($R=0$) существует такая частота ω_0 , при которой реактивное сопротивление обращается в ноль ($\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$):

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} \quad (6)$$

(формула Томсона). Эта частота называется собственной частотой контура. При $\omega \rightarrow \omega_0$ $z \rightarrow 0$, $\varphi \rightarrow 0$. Если $R \neq 0$, то $z \rightarrow R$ и это значение модуля полного сопротивления является минимально возможным. Из формулы (5) следует, что при

$\omega \approx \omega_0$ амплитуда тока I_m достигает максимальной величины $I_m \approx \frac{\varepsilon_m}{R}$.

$$\text{При } \omega \rightarrow 0 \quad \frac{1}{\omega C} \gg \omega L, \quad z \rightarrow \infty, \quad \varphi \rightarrow -\frac{\pi}{2}, \quad I_m \rightarrow 0$$

$$\text{При } \omega \rightarrow \infty \quad \omega L \gg \frac{1}{\omega C}, \quad z \rightarrow \infty, \quad \varphi \rightarrow +\frac{\pi}{2}, \quad I_m \rightarrow 0$$

Графики зависимостей $I_m(\omega)$ и $\varphi(\omega)$, - типичные для любого резонансного опыта. При приближении частоты возбуждения ω к частоте собственных колебаний ω_0 амплитуда колебаний возрастает (при отсутствии затухания амплитуда вынужденных колебаний может стать бесконечно большой). Разность фаз между колебаниями тока и ЭДС проходит через ноль при совпадении частоты ω с собственной частотой ω_0 .

Резонанс в электрических цепях можно наблюдать с помощью схем. Резонансные кривые и кривые дисперсии можно построить при различных величинах затухания.

В момент совпадения частоты ЭДС с собственной частотой контура вольтметры V_L и V_C , измеряющие напряжение на катушке индуктивности и конденсаторе соответственно, будут давать отсчеты, значительно превышающие величину ЭДС, возбуждающей контур. Вольтметр V_R в момент резонанса покажет величину, равную ЭДС, то есть то же, что вольтметр V_ε .

Амперметры A_L и A_C в момент резонанса показывают токи, значительно превышающие ток, вырабатываемый источником тока. Отсчеты амперметров A_ε и A_R при резонансе примерно совпадают.

Ввиду указанных особенностей резонанс в последовательном контуре называют резонансом напряжений, а в параллельном контуре – резонансом токов.

Важнейшей характеристикой любой резонансной системы является добротность, под которой понимают умноженное на 2π отношение энергии, запасенной в системе, к энергии, рассеиваемой за период колебания:

$$Q = 2\pi \frac{W_{\text{зан}}}{W_{\text{расс.заТ}}} \quad (7)$$

Если ввести в рассмотрение среднюю рассеиваемую мощность

$$\bar{P}_{\text{расс.}} = \frac{W_{\text{расс.заТ}}}{T} = W_{\text{расс.заТ}} \cdot f = W_{\text{расс.заТ}} \cdot \frac{\omega_0}{2\pi},$$

то формулу (7) можно переписать в виде:

$$Q = \omega_0 \frac{W_{\text{зан.}}}{P_{\text{расс.}}} \quad (8)$$

где ω_0 - резонансная частота.

Добротность можно экспериментально определить по ширине резонансной кривой.

Резонансная кривая строится в координатах квадрат амплитуды – частота (т.е. поглощаемая мощность – частота). Ширина резонансной кривой определяется как разность значений частоты выше и ниже от резонансной, при которых мощность колебаний уменьшается в два раза по сравнению с резонансным значением, принятым за единицу.

Если нормированная резонансная кривая снята в координатах амплитуда-

частота, то ширину ее нужно измерять на уровне $0.7 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$ от резонансного значения.

Добротность электрического контура определяется соотношением между его активным сопротивлением, частотой и одной из величин L или C :

$$Q \approx \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 RC} \quad (10)$$

При резонансе отношение отсчетов вольтметров V_L , V_C к V_R в схеме рис. 3а и амперметров A_L , A_C к A_R в схеме рис. 3б приблизительно равно Q .

Явление электрического резонанса широко используется в разнообразных радиотехнических устройствах. Так, резонанс напряжений используется в генераторах, частотомерах, анализаторах спектра. Резонанс токов находит применение в усилителях, стабилизаторах.

Приборы и принадлежности.

1. Низкочастотный генератор.
2. Вольтметр переменного тока.
3. Двухкоординатный самописец.
4. Магазин сопротивлений.
5. Набор конденсаторов и катушек индуктивности.

Описание экспериментальной установки.

Используемый в работе генератор типа ГЗ-104 позволяет получать синусоидальное напряжение в диапазоне частот $20 \div 40000$ Гц, регулируемое по амплитуде в пределах $0 \div 3$ В при выходном сопротивлении 5 Ом и в пределах $0-30$ В при выходном сопротивлении 600 Ом. Органы управления генератора расположены на его передней и задней панелях. Ниже описаны назначение и порядок использования тех органов, которые нужны для выполнения данной лабораторной работы. В левой верхней части передней панели расположена шкала генерируемых частот, состоящая из двух дисков. Для грубой установки частоты служит внутренний диск, оцифрованный подекадно. Точная установки частоты производится по внешней шкале, оцифрованной в пределах одной декады. Один оборот внешней шкалы соответствует повороту грубой шкалы на одну декаду. Градуировка внешней шкалы произведена в герцах. Цифра, установленная против визира на внешней шкале, умножается на число, указанное на внутренней шкале, лежащее в поле визира. Это число кратно 10^n , где $n=0,1,2,3$.

Перестройка частоты может осуществляться вручную с помощью ручки «частота Hz» или с помощью электродвигателя при нажатии кнопочного переключателя «авт.-ручн.» в положение «авт.». Скорость развертки по частоте регулируется ступенчато с помощью кнопочного переключателя «развертка в $\mu\text{п}$ ».

В правой верхней части передней панели расположен вольтметр, измеряющий выходное напряжение генератора при работе с выходом II или напряжение на входе аттенюатора при работе с выходом I. Аттенюатор представляет собой набор резисторов для ступенчатого регулирования (через 10 дБ) напряжения на выходном гнезде «выход I». На задней стенке генератора расположены гнезда «X развертки» и «перо» для подключения двухкоординатного самописца и управления работой его пера.

Вольтметр переменного тока типа В7-26 снабжен переключателем пределов измерения от 0.3 до 300 В. На задней стенке прибора расположены клеммы для подключения самописца, соединенные с клеммами измерительного прибора.

В качестве двухкоординатного самописца использован графопостроитель типа Н306. На вход X самописца подается напряжение с гнезда «X развертки» генератора, пропорциональное углу поворота шкалы частот от 0 В при установке шкалы на отметку «20 Hz» до 7,5 В при установке шкалы на отметку «40000 Hz», что обеспечивает отклонение пера вдоль оси X на 30 см, если используется усилитель с масштабом регистрации 0.25 В/см.

На вход Y самописца подается напряжение с клемм вольтметра переменного тока. Максимальное отклонение пера вдоль оси Y составляет 20 см.

На лицевой панели графопостроителя расположены органы управления:

Кнопки «сеть» - для включения прибора в сеть;

«перо» - для опускания пера на диаграмму;

«диагр.» - для закрепления диаграммной бумаги на столе прибора электрическим способом;

«Вкл.», *«Х»*, *«У»* - выключатели каналов регистрации;

Ручки и для установки нуля по осям *X* и *У* соответственно.

Масштаб регистрации выбирается нажатием соответствующих кнопок на сменных блоках усилителей каналов *X* и *У*.

Для управления работой пера графопостроителя в режиме автоматической развертки частоты генератора генератор и самописец связаны еще одним кабелем, который соединяет разъемы «перо» на задней стенке генератора и задней стенке самописца.

Подготовка аппаратуры к работе.

1. Органы управления генератора поставить в положения: шкала частот с помощью ручки «частота Hz» - в положение «20»; шкала расстройки частот с помощью ручки «расстройка Hz» - в положение «0» ручка «рег.вых. I, II» - крайнее левое положение; все кнопки отжаты.
2. Включить генератор в сеть и прогреть в течение 5-10 мин.
3. Органы управления графопостроителя поставить в положения: кнопки «смещение ст» по каналам *X* и *У* – нажаты кнопки «0»; все остальные кнопки отжаты.
4. Органы управления вольтметра В7-26 поставить в положения:
 - переключатель рода работ – в положение «U»;
 - переключатель пределов – в положение «3V».
5. Включить графопостроитель и вольтметр в сеть, прогреть в течение 5 мин.
6. Уложить на рабочий стол графопостроителя диаграммную бумагу и закрепить ее нажатием кнопки «диагр.». Установочные риски на столе и диаграмме должны совпадать, а если вы пользуетесь нестандартной бумагой, то поставьте такие риски сами.
7. Ручками и установить перо в исходное положение – в левый верхний угол диаграммы.

Внимание!

Успех работы и сохранность сложных и ценных приборов зависят от вашей сосредоточенности и аккуратности при выполнении всех настроек и переключений.

Порядок выполнения работы

(резонанс напряжений)

1. Из предложенного набора L и C выбрать такую пару, чтобы резонансная частота, рассчитанная по формуле 6, равнялась примерно 1-2 кГц. Такой выбор резонансной частоты определяется тем, что шкала частот генератора ГЗ-104 логарифмическая, и при записи спектра на миллиметровку частоты 1-2 кГц попадают примерно на середину рабочего поля диаграммы.
2. Собрать схему рис.5 с выбранными L и C . Установить с помощью магазина сопротивлений величину R_1 порядка нескольких сотен Ом.
3. Установить минимальное значение выходного сопротивления генератора, нажав кнопку « 5Ω ».
4. Ручкой «рег.вых. I, II» установить амплитуду колебаний генератора ~ 2 В (по верхней шкале измерительного прибора).
5. Установить масштаб регистрации спектра на диаграмме, нажав кнопки «0,25 V/cm» по каналу X и «2,5 mV/cm» по каналу Y .
6. Включить каналы регистрации, нажав кнопки «ВКЛ. $X Y$ » графопостроителя.
7. Вращая ручку «частота Hz» в пределах перестройки частоты генератора, убедиться в наличии резонанса и в том, что резонансная кривая будет регистрироваться в удобном масштабе. (При установленных режимах генерации и усиления максимум резонансной кривой должен наблюдаться при значении координаты Y примерно 15 см.
8. Вернуть ручку «частота Hz» в исходное положение (20 Hz). Соединить кабелем разъемы «перо» на задних стенках генератора и графопостроителя.
9. Нажать кнопку «развертка в tip I » и кнопку «развертка авт.». После этого шкала генератора должна начать вращение, линейка графопостроителя будет смещаться вправо, и за время 1 мин. перо графопостроителя выпишет резонансную кривую. Когда шкала достигнет предельной отметки 40 кГц, линейка графопостроителя автоматически вернется в исходное положение. Шкала генератора будет продолжать вращаться в прежнем направлении, и ее можно остановить нажатием кнопки «ручн.» незадолго до того, как визир окажется вблизи исходного положения 20 Hz.
10. Установить другое значение сопротивления контура (например, $R=0,5R_1$), нажать кнопку «авт.» и записать резонансную кривую для данного значения R .
11. Установить новое значение сопротивления (например, $R=2R_1$) и записать третью резонансную кривую. Около полученных кривых отметить карандашом значения R .
12. Отжав кнопку «диагр.» снять миллиметровку со стола графопостроителя и отметить карандашом максимумы резонансных кривых и ширину на уровне 0,7 от максимума (см. с.5). Закрепить на рабочем столе графопостроителя диаграмму в прежнем положении.
13. Отключив разъем «перо» на задней панели графопостроителя, поставить перо с помощью ручек «частота Hz» и \cdot в отмеченные точки резонансных кривых

и снять отсчет частоты по шкале генератора. По этим отсчетам определить значения резонансной частоты f_0 и ширину резонансных кривых Δf в масштабе частот. Результаты записать в таблицу: (см. стр. 8).

14. Выключить приборы из сети, вернуть все органы в исходные положения.

15. Определите значения добротности испытанных контуров с различными значениями R по формулам 9, 10. Результаты также запишите в таблицу.

Таблица Характеристики резонанса в последовательном контуре.

№	$R, \text{ Ом}$	$f_0, \text{ Гц}$	$\Delta f = f_s - f_n, \text{ Гц}$	$Q = \frac{f_0}{\Delta f}$	$Q = \frac{1}{2\pi f_0 RC}$	$Q = \frac{2\pi f_0 L}{R}$
1						
2						
3						

Результаты работы

1. Диаграммная бумага с обработанными записями резонансных кривых.
2. Таблица результатов измерений и расчетов.

Литература

1. Физический энциклопедический словарь. Т.4. М., «Советская энциклопедия», 1965, с.395-397.
2. Закон Ома для переменного тока. Лабораторная работа №16. Калининград, 1978.
3. Справочник по теоретическим основам радиоэлектроники, т.2. М., «Энергия», 1977, с.225-226.

Контрольные вопросы

1. Чему равно входное сопротивление последовательного колебательного контура на резонансной частоте и на частотах, далеких от нее?
2. Что такое резонансная кривая и кривая дисперсии?
3. Что можно сказать при фазовых соотношениях при резонансе?

К теме 9:

Лабораторная работа №12

Баллистический метод измерения магнитного поля.

Цель работы: ознакомиться с баллистическим методом измерения магнитного поля, изучить характер изменения напряжённости магнитного поля вдоль оси соленоида, выяснить зависимость напряжённости магнитного поля от тока в центре соленоида.

Введение

Напряжённость магнитного поля (H) соленоида на его оси OA (рис.1) определяется формулой (СИ):

$$H = 0,5In(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1), \quad (1)$$

где I - сила тока, n - число витков на единицу длины обмотки, α_1 и α_2 - углы между осью соленоида и радиус-векторами, проведёнными из рассматриваемой точки к концам соленоида.

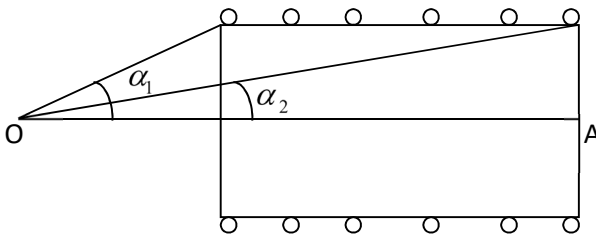


Рис. 1. К расчету магнитного поля соленоида

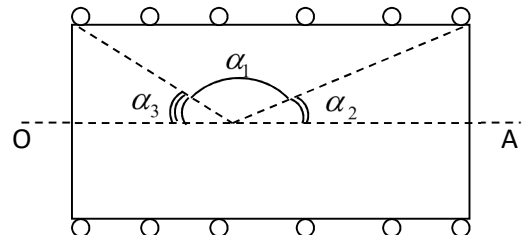


Рис. 2. Тоже, что и на рис. 1 (точка лежит внутри соленоида)

Если точка наблюдения лежит внутри соленоида (рис. 2), то угол α_1 тупой, и формула (1) примет вид:

$$H = 0,5In(\cos \alpha_2 + \cos \alpha_3) \quad (2)$$

В центре соленоида, длина которого много больше его радиуса,

$$H = In \text{ м.к.} \cos \alpha_2 = \cos \alpha_3 \square 1, \quad (3)$$

а на его концах $H = 0,5In$.

Вектор напряжённости магнитного поля направлен вдоль оси соленоида и связан с направлением тока правилом правого винта.

При многослойной обмотке соленоида результирующее магнитное поле в точках наблюдения является результатом наложения полей отдельных слоёв, каждое из которых рассчитывается по формуле (1). Потому качественно поле многослойного соленоида имеет такой же характер, как и поле однослойного.

Приборы: баллистический гальванометр, амперметр на 1 А, реостат на 30 Ом, выпрямитель, соленоид многослойный, нормальная катушка, шестиполюсный переключатель тока, коммутатор, ключ.

Описание экспериментальной установки

Определение напряжённости магнитного поля в соленоиде производится баллистическим методом. Установка состоит из следующих составных частей (рис.3):

- 1. Баллистический гальванометр Г магнитоэлектрической системы с универсальным шунтом. Угол поворота рамки гальванометра пропорционален прошедшему через неё количеству электричества, если время протекания заряда мало по сравнению с периодом колебаний рамки:*

$$\varphi = \frac{1}{A} \cdot q,$$

где A - постоянная гальванометра.

Питание осветительной лампочки гальванометра осуществляется от отдельного источника, не показанного на рис. 3

2. Многослойный соленоид (С), напряжённость магнитного поля которого подлежит измерению. Он расположен на подставке со шкалой, имеет 12500 витков на метр длины (n). Его диаметр $d=38,0$ мм, длина $l=18,5$ см. Внутри соленоида находится подвижная катушка (К), которая называется измерительной катушкой. Её обмотка электрически не связана с соленоидом, а соединяется непосредственно с гальванометром. Она содержит 500 витков ($N_{изм}$). Площадь сечения каждого витка $S_{изм} = 250$ мм².
3. Нормальная катушка (Н). Она представляет собой длинный однослойный воздушный соленоид, у которого отношение длины к диаметру $l/d \approx 20$, $n_n = 3600$ витков на метр длины. На средней части нормальной катушки намотана вторичная однослойная обмотка ($к_n$), называемая измерительной катушкой. Она имеет 1220 витков ($N_{изм. н}$), сечение витка $S_{изм. н} = 380$ мм². Катушка $к_n$ тоже соединяется с гальванометром. Магнитное поле в средней части нормальной катушки рассчитывается очень просто. Это поле служит эталоном для градуировки баллистической установки.
4. Переключатель П1 служит для подключения к источнику постоянного тока (выпрямитель В) либо соленоида, либо нормальной катушки.
5. Коммутатор П2 служит для изменения направления (коммутации) тока в соленоиде или в нормальной катушке.
6. Ключ П3 предназначен для шунтирования гальванометра Г, например, в те моменты, когда нужно прекратить колебания подвижной рамки.

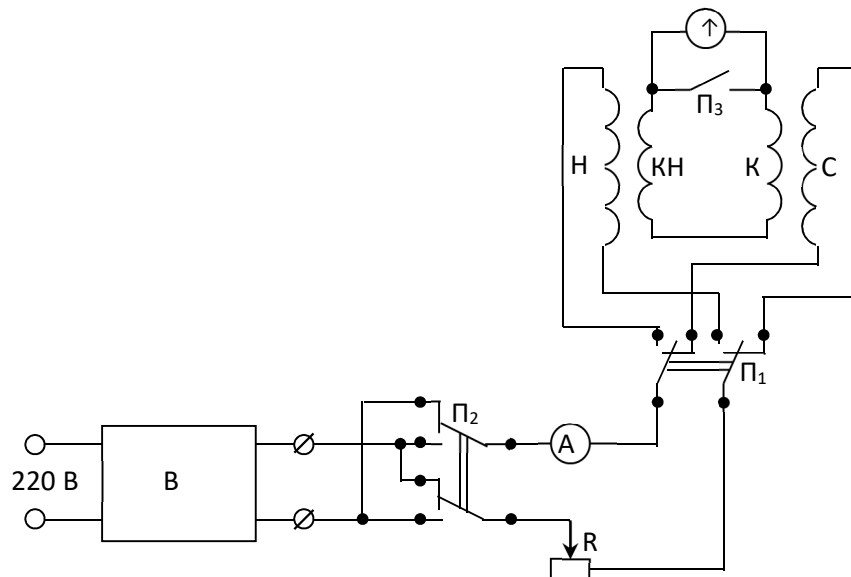


Рис. 3. Схема экспериментальной установки.

Метод измерения

Сущность баллистического метода измерения магнитного поля состоит в регистрации импульса тока, проходящего через измерительный прибор при изменении магнитного потока через замкнутый контур, связанный с гальванометром.

При коммутации тока изменяется магнитный поток Φ через поперечное сечение соленоида. Под действием изменяющегося магнитного потока в измерительной катушке K возникает электродвижущая сила взаимной индукции

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$$

в цепи гальванометра протечёт кратковременный импульс тока

$$I(t) = \frac{\varepsilon(t)}{R} - \frac{L}{R} \cdot \frac{dI}{dt}$$

Здесь $-L \frac{dI}{dt}$ - электродвижущая сила самоиндукции, возникающая в замкнутой цепи гальванометра за счёт протекания по ней изменяющегося во времени тока $I(t)$,

L - коэффициент самоиндукции цепи гальванометра;

R - сопротивление цепи гальванометра.

Световой зайчик гальванометра отклонится на число делений (φ), пропорциональное величине протекающего через рамку заряда q .

Легко показать, что отклонение светового зайчика пропорционально в конечном счёте величине напряжённости поля в соленоиде.

В самом деле:

$$q = \int_0^{\tau} Idt = - \int_0^{\tau} \frac{d\Phi}{Rdt} dt - \int_0^{\tau} \frac{L}{R} \frac{dI}{dt} dt = \frac{1}{R} (\Phi_0 - \Phi_{\tau}) + \frac{L}{R} (I_0 - I_{\tau}) = \frac{1}{R} (\Phi_0 - \Phi_{\tau}),$$

где τ - время протекания импульса тока,

I_0 и I_{τ} - токи в цепи гальванометра в моменты времени 0 и τ ,

Φ_0 и Φ_{τ} - магнитный поток через катушку K до и после коммутации тока в соленоиде соответственно.

Эти потоки равны по величине, но противоположны по знаку, поэтому

$$\Phi_0 - \Phi_{\tau} = 2\Phi_0 = 2BS_{изм} N_{изм} = 2\mu_0 HS_{изм} N_{изм},$$

где B, H - индукция и напряжённость магнитного поля в соленоиде, μ_0 - магнитная постоянная, равная $1,26 \cdot 10^{-6}$ Гн/м, $S_{изм}$ - сечение измерительной катушки K , $N_{изм}$ - число её витков.

Так как $\varphi = \frac{1}{A} \cdot q$, то

$$\varphi = \frac{1}{A} \cdot \frac{\Phi_0 - \Phi_{\tau}}{R} = \frac{2\mu_0 S_{изм} N_{изм}}{AR} \cdot H \quad (3)$$

Как видно из формулы (3), напряжённость поля соленоида H можно определить по величине отброса светового зайчика, зная постоянную гальванометра A и параметры измерительной катушки соленоида

$$H = \frac{AR}{2\mu_0 S_{изм} N_{изм}} \cdot \varphi \quad (4)$$

Для определения постоянной гальванометра A служит эталонное магнитное поле нормальной катушки. Если произвести коммутацию тока в нормальной катушке, то в её измерительной обмотке K_n будут происходить процессы, аналогичные описанным выше.

Отброс зайчика гальванометра β пропорционален в данном случае напряжённости поля в нормальной катушке:

$$H_n = \frac{AR}{2\mu_0 S_{изм.н} N_{изм.н}} \cdot \beta$$

Так как нормальная катушка очень длинная, то напряжённость поля в её средней части можно рассчитать по формуле $H_n = In_n$, где n_n - число витков на единице длины нормальной катушки, I - ток в ней.

Тогда

$$n_n I = \frac{AR}{2\mu_0 S_{изм.н} N_{изм.н}} \cdot \beta$$

(5)

Зная параметры нормальной катушки, ток в ней и соответствующий отброс зайчика гальванометра, можно рассчитать постоянную гальванометра.

Подставляя A из формул (4,5), можно получить формулу для расчёта напряжённости

поля в соленоиде $\left(\frac{H}{n_n I} = \frac{S_{изм.н} N_{изм.н}}{S_{изм} N_{изм}} \cdot \frac{\varphi}{\beta} \right)$:

$$H = \frac{S_{изм.н} N_{изм.н}}{S_{изм} N_{изм}} \cdot \frac{n_n I}{\beta} \cdot \varphi = c\varphi \quad (6)$$

где

$$c = \frac{S_{изм.н} N_{изм.н}}{S_{изм} N_{изм}} \cdot \frac{n_n I}{\beta} \quad (7)$$

Порядок измерений.

Упражнение 1. Градуировка баллистической установки.

1. собрать цепь по схеме (рис. 3) и пригласить преподавателя или лаборанта для её

- проверки.
- С помощью переключателя П1 подключить нормальную катушку к источнику напряжения, предварительно убедившись, что реостат установлен на максимальное сопротивление.
 - Установить в катушке значение тока не более 0,7 А, произвести коммутацию тока в цепи нормальной катушки при помощи переключателя П2 и определить отброс β . Коммутацию повторить 2-4 раза, при этом световой указатель будет отклоняться то в одну, то в другую сторону от нуля.

$$\beta = \frac{\beta_{\text{лев}} + \beta_{\text{прав}}}{2}$$

Сделав 4-8 измерений при двух значениях тока, рассчитать среднее значение константы по формуле (7) и определить её погрешность.

Упражнение 2. Изучение изменения напряжённости магнитного поля вдоль оси соленоида.

- переключателем П1 подключить соленоид к источнику напряжения, реостатом установить произвольное значение тока в пределах 0,4 – 0,8 А и в течение всего опыта поддерживать его постоянным.
- Перемещая измерительную катушку К вдоль оси и фиксируя её координату x с помощью шкалы, расположенной на движке, выполнить измерения отброса светового зайчика φ при коммутации направления магнитного поля в 8-10 точках. Следует помнить, что у краёв соленоида магнитное поле изменяется сильнее, чем в средней части, поэтому у краёв соленоида нужно производить измерения чаще, а в средней – реже. В крайней точке x измерения повторить 2-4 раза.
- Рассчитать напряжённость поля в точках на оси соленоида по формуле $H = c\varphi$.
- Построить график зависимости $H = f(x)$, где x - координата измерительной катушки К. Полученная экспериментальная кривая представляет собой распределение напряжённости поля вдоль оси соленоида при данном соотношении длины соленоида к его диаметру, поэтому его нужно указать в примечании к графику.
- На том же графике, отметив положение середины соленоида x_0 , построить зависимость $H = f(x)$, полученную расчётом по формуле (2):

$$H = 0,5In(\cos \alpha_2 + \cos \alpha_3)$$

Сравнить опытные и теоретические результаты и сделать выводы.

Упражнение 3. Изучение зависимости напряжённости магнитного поля в центре соленоида от величины тока.

- Перевести измерительную катушку К в центр соленоида ($x = x_0$). Провести коммутацию тока и определить отклонение зайчика гальванометра при 5-6 различных значениях тока.

2. Рассчитать напряжённость поля при всех значениях тока и построить график зависимости напряжённости поля от тока в центре соленоида. Сравнить результаты опыта с теорией и сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Каков принцип действия баллистического гальванометра?
2. Какие физические процессы происходят в измерительной катушке K при коммутации тока в соленоиде?
3. Какое устройство и назначение нормальной катушки?
4. Охарактеризовать магнитное поле соленоида и нарисовать картину линий напряжённости.
5. Вывести формулу для данного соленоида и определить применимость этой формулы для исследуемого соленоида.
6. Пользуясь законом Био-Савара-Лапласа, получить формулу (2).
7. Можно ли назвать линии напряжённости магнитного поля силовыми линиями?
8. Как изменятся рабочие формулы, если в процессе работы производить только включение и выключение тока, а не коммутацию?
9. Как действует ключ ПЗ?

Литература

1. Калашиников С. Г., Электричество. М., "Наука", 1985, §§ 56, 79, 81, 92.
2. Соловьёв В. А., Яхонтова В. Е. Основы измерительной техники. Л., изд-во ЛГУ, 1980. С. 138-147.
3. Физический практикум под редакцией проф. Ивероновой. М., "Наука", 1968. С. 118-122.
4. Планишет "Баллистический гальванометр" (в лаборатории).
5. **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Электризация тел. Электрические заряды, их свойства и взаимодействие посредством электростатического поля.
2. Модель электростатики и пределы ее применимости. Дискретная и непрерывная модели распределения электрического заряда.
3. Закон Кулона и пределы его применимости. Системы единиц измерения. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для электрического поля.
4. Работа по переносу заряда в электрическом поле. Потенциал, Разность потенциалов. Связь потенциала с напряженностью электрического поля.
5. Энергия электрического взаимодействия системы зарядов. Потенциальная энергия системы зарядов в электрическом поле.
6. Электрический диполь и его электрическое поле. Поведение диполя во внешнем электрическом поле.

7. Теорема Гаусса для электрического поля и ее применение для расчета электрических полей.
8. Основная задача электростатики. Уравнения Пуассона и Лапласа. Теорема Ирншоу.
9. Проводники в электрическом поле. Нарушение равновесия зарядов - электрический ток и его характеристики (сила и плотность тока, линии тока).
10. Закон сохранения электрического заряда. Уравнение непрерывности.
11. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление и проводимость проводников.
12. Условия равновесия зарядов на проводнике. Электрическая индукция. Электростатическое экранирование. Электрическое поле вблизи поверхности проводника.
13. Влияние диэлектрика на электрическое поле. Поляризация диэлектрика, ее механизмы. Объемные и поверхностные связанные заряды. Поляризованность диэлектрика.
14. Электрическое поле в диэлектрике. Связь электрической индукции с напряженностью поля и поляризованностью диэлектрика.
15. Условия на границе раздела двух диэлектриков.
16. Силы, действующие на диэлектрик в электрическом поле и на сторонние заряды в диэлектрике.
17. Элементарная теория поляризации полярных и неполярных диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.
18. Пьезоэлектрический эффект и его применения. Сегнетоэлектрики и их свойства.
19. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Емкость. Энергия и плотность энергии электрического поля.
20. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Падение напряжения.
21. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа.
22. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
23. Магнитные явления. Магнитное поле. Магнитная индукция.
24. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле линейного тока, контура с током и объемного тока. Магнитное поле движущегося заряда.
25. Вихревой характер магнитного поля. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.
26. Формула полного тока и ее применение для расчета магнитного поля тороида и соленоида.

27. *Опыты Ампера. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Объемная плотность магнитной силы.*
28. *Магнитное взаимодействие двух параллельных проводов с током. Определение единицы измерения силы тока – Ампера.*
29. *Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.*
30. *Механическая работа в магнитном поле.*
31. *Магнитный диполь. Сила и момент силы, действующие на диполь в магнитном поле. Магнитное поле контура с током и магнитного диполя.*
32. *Относительность магнитного поля. Опыты Роуланда и Эйхенвальда.*
33. *Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля и ее связь с индукцией магнитного поля и намагниченностью магнетика.*
34. *Условия на границе раздела двух магнетиков.*
35. *Магнитомеханические явления. Орбитальный и спиновый моменты электрона. Гиромагнитное отношение. Опыты Эйнштейна и де Гааза. Опыты Барнетта. Магнитный момент ядра и атома в целом. Опыты Штерна и Герлаха. Квантование магнитных моментов атомов.*
36. *Виды магнетиков. Объяснение природы диамагнетизма и парамагнетизма вещества. Закон Кюри. Парамагнитный резонанс.*
37. *Объяснение природы ферромагнетизма вещества. Элементарная теория ферромагнетизма. Закон Кюри-Вейсса.*
38. *Свойства ферромагнетиков: кривая намагничивания и петля гистерезиса. Кривая магнитной проницаемости. Работа перемагничивания ферромагнетика.*
39. *Классификация ферромагнитных материалов. Антиферромагнетизм. Ферримагнетизм. Ферромагнитный резонанс.*
40. *Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко.*
41. *Явление самоиндукции. Коэффициент самоиндукции. Квазистационарные электрические токи. Установление и исчезновение электрического тока в цепи.*
42. *Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Трансформатор.*
43. *Собственная энергия тока и энергия магнитной связи двух токов. Энергия и плотность энергии магнитного поля.*
44. *Техническое применение магнитного потока: магнитные цепи, электрические генераторы и двигатели.*

45. *Цепи гармонического электрического тока. Закон Ома и правила Кирхгофа для переменного тока. Метод векторных диаграмм. Метод комплексных амплитуд.*
46. *Работа и мощность переменного тока. Действующие значения переменного тока и напряжения. Коэффициент мощности. Согласование источника тока с нагрузкой.*
47. *Резонансы в цепи переменного электрического тока – резонанс напряжений и резонанс токов. Резонансная кривая. Добротность колебательной системы.*
48. *Собственные электрические колебания. Частота собственных колебаний. Декремент затухания колебаний и его связь с добротностью.*
49. *Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полный ток и его непрерывность. Скин-эффект.*
50. *Электромагнитная теория Максвелла. Относительность электрического и магнитного поля. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения связи поля со средой.*
51. *Свободные электромагнитные волны: механизм распространения и свойства. Волновое уравнение и его решение. Стоячие волны. Вектор Пойнтинга. Давление электромагнитных волн.*
52. *Шкала электромагнитных волн, их экспериментальное исследование: опыты Герца, Лебедева, Попова. Принципы радиосвязи и локации. Излучение и поглощение электромагнитных волн.*
53. *Линии передачи для переменного тока. Двухпроводная линия. Телеграфные уравнения и их решение. Режимы работы и резонансные свойства двухпроводной линии.*
54. *Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Определение заряда и массы электрона и ионов. Масс-спектрографы. Ускорители заряженных частиц.*
55. *Классическая теория электропроводности металлов. Объяснение законов Ома и Джоуля-Ленца. Сверхпроводимость.*
56. *Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд в газе. Их основные виды. Ионизационные камеры и счетчики.*
57. *Электропроводность жидкостей. Диссоциация. Электролиты. Законы электролиза и его применение.*
58. *Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Ламповый диод и триод, их применения. Закон трех вторых.*
59. *Электропроводность полупроводников. Элементы зонной теории полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников.*
60. *Электрические явления на контактах. Контактная разность потенциалов. Термоэлектричество и его применения. Электронно-дырочные переходы в полупроводниках. Полупроводниковые диоды и триоды, их 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 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. Зильберман, Г. Е. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Г. Е. Зильберман — 2-е изд. — Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2015. — 376 с. - ISBN 978-5-91559-207-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/552552>

Дополнительная литература

1. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике: Учеб. пособие для студ. вузов/ И. Е. Иродов. - 4-е изд., испр. - М.; СПб.: Физматлит, 2001. - 431 с. (всего 70: УБ(68), ч.з.№3(2))
2. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике: учеб. пособие для вузов/ И. Е. Иродов. - 3-е

изд., испр.. - СПб.: Лань, 2001. - 416 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). (УБ(55))

3. Савельев, И.В. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 3 т.: учеб. пособие для втузов/ И. В. Савельев. - 2-е изд., перераб.. - Москва: Наука, 1987 - Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 3-е изд., испр. - 1987. - 1982. - 1988. - 496 с (94). (УБ(94))

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Перечень основного оборудования:

Маркерная доска.

Монитор Toshiba 86U380MEE/EC (86 дюймов 4K); персональный компьютер с параметрами - Intel Core I3-3220, 3.3 GHz, 4Gb RAM, 1 Tb HDD, 21,5”, keyboard, Mouse, LAN, Internet access.

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2010

2.Лаборатория электричества и магнетизма

Перечень основного оборудования:

Лабораторная установка "Изучение электростатического поля"

Лабораторная установка "Исследование магнитного поля в катушках Гельмгольца"

Лабораторная установка "Исследование резонанса в цепи переменного тока"

Лабораторная установка "Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре"

Лабораторная установка "Исследование магнитного поля Земли"

Лабораторная установка «Изучение свойств сегнетоэлектриков» ФПЭ-02м

Лабораторная установка «Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона» ФПЭ-03м

Лабораторная установка «Изучение магнитного поля соленоида переменной длины с помощью датчика Холла» ФПЭ-04м

Лабораторная установка «Изучение явления взаимоиндукций» ФПЭ-05м

Лабораторная установка «Ток в вакууме» ФПЭ-06м

Лабораторная установка «Изучение Гистерезиса ферромагнитных материалов» ФПЭ-07м

Лабораторная установка «Изучение процессов заряда и разряда конденсатора» ФПЭ-08м

Лабораторная установка «Изучение связанных контуров» ФПЭ-13м

Лабораторная установка "Эффект Холла и его использование для измерения магнитных полей"

Персональный компьютер с параметрами - Intel Core I3-3220, 3.3 GHz, 4Gb RAM, 1 Tb HDD, 21,5", keyboard, Mouse, LAN, Internet access

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2010

3. Учебная лаборатория для самостоятельной работы, для работы над курсовыми и дипломными проектами

Перечень основного оборудования:

Маркерная доска

Рабочая станция Fujitsu CELSIUS W520 Intel Xeon CPU E3-1225 V2 3.2 GHz /8Gb DDR 500Gb HDD/KB+Mouse и Монитор 24" Dell U2412Mb – 6 шт.

LAN, Internet access

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2010

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2024

Лист согласования

Составитель: Персичкина Наталья Витальевна, старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Дискретная математика».

Цель дисциплины «Дискретная математика» - изучение основных способов формализации информации, которые позволяют не только ее структурировать, но и дают возможность анализировать как вручную, так и с использованием современной вычислительной техники.

Главной задачей учебной дисциплины является изучение основных разделов дискретной математики, обеспечивающих достаточный уровень современной математической подготовки будущего специалиста.

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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Обладает знаниями основ высшей математики, методов численного моделирования, вычислительной техники и языков и технологий программирования ОПК-3.2. Анализирует и выбирает методы высшей математики и численного моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет законы высшей математики, методы численного моделирования, вычислительную технику и навыки программирования для решения задач профессиональной деятельности	Знать: <i>основные понятия и методы математической логики, теории множеств, комбинаторики, теории графов, и конечных автоматов</i> Уметь: <i>применять принципы математического моделирования систем и процессов на основе дискретной математики и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели</i> Владеть: <i>основными понятиями дискретной математике как особом способе познания мира; о перспективе развития изучаемых разделов дисциплины</i>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» представляет собой дисциплину *обязательной* части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Элементы теории множеств	<i>Основные понятия: множества, их элементы и подмножества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Взаимно-однозначное соответствие. Мощность конечных и бесконечных множеств. Отношения и функции. Типы отображений. Метод математической индукции. Формула включений и исключений.</i>
2	Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения	<i>Основные понятия математической логики. Связь с понятиями теории множеств. Логика высказываний. Основные операции над высказываниями. Булевы функции. Булева алгебра. Совершенные нормальные формы. Равносильные преобразования. Принцип двойственности. Умозаключения. Предикаты.</i>
3	Тема 3 Элементы комбинаторики	<i>Комбинаторные задачи и основные схемы их решения: перестановки, размещения и сочетания. Бином Ньютона. Полиномиальная формула. Рекуррентные соотношения.</i>
4	Тема 4 Элементы теории графов	<i>Способы аналитического представления графов. Матрицы инцидентности и смежности. Изоморфизм и планарность. Основные задачи на графах и методы их решения. Задачи о длине пути в графе.</i>

		<i>Деревья. Кодирование деревьев.</i>
5	<i>Тема 5 Конечные автоматы</i>	<i>Применение булевых функций к анализу и синтезу дискретных устройств. Построение схем, реализующих заданную функцию проводимости в абстрактных автоматах. Способы задания простейшего автомата. Задание с помощью диаграммы Мура.</i>

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Понятия и предмет дискретной математики. Множества и операции над ними</i>
2	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Декартово произведение. Отображения множеств.</i>
3	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Эквивалентность множеств</i>
4	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Алгебраические структуры</i>
5	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Высказывания и Логические операции над ними</i>
6	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Функции алгебры логики</i>
7	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Понятие совершенной дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной формы</i>
8	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Язык логики предикатов. кванторы</i>
9	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Логические операции над предикатами</i>
10	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Формулы логики предикатов</i>
11	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Применение логики предикатов</i>
12	<i>Тема 3 Элементы комбинаторики</i>	<i>Комбинаторные задачи и основные схемы их решения: перестановки, размещения и сочетания. Бином Ньютона.</i>

		<i>Полиномиальная формула</i>
13	<i>Тема 3 Элементы комбинаторики</i>	<i>Рекуррентные соотношения</i>
14	<i>Тема 4 Элементы теории графов</i>	<i>Основные понятия и операции теории графов</i>
15	<i>Тема 4 Элементы теории графов</i>	<i>Матрицы графов. Циклы, потоки в сетях</i>
16	<i>Тема 4 Элементы теории графов</i>	<i>Ориентированные графы</i>
17	<i>Тема 5 Конечные автоматы</i>	<i>Применение булевых функций к анализу и синтезу дискретных устройств.</i>
18	<i>Тема 5 Конечные автоматы</i>	<i>Построение схем, реализующих заданную функцию проводимости в абстрактных автоматах.</i>

Рекомендуемая тематика практических занятий (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Операции над множествами</i>
2	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Отношения и функции. Типы отображений</i>
3	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Эквивалентность множеств. Задачи на доказательство</i>
4	<i>Тема 1. Элементы теории множеств</i>	<i>Алгебраические структуры</i>
5	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Основные операции над высказываниями</i>
6	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Равносильные формулы алгебры логики</i>
7	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Функции алгебры логики</i>
8	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Совершенные нормальные формы</i>
9	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Логические и кванторные операции над предикатами</i>
10	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Равносильные формулы логики предикатов</i>
11	<i>Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения</i>	<i>Применение логики предикатов в математике</i>
12	<i>Тема 3 Элементы комбинаторики</i>	<i>Соединения без повторений и соединения с повторениями. Бином Ньютона</i>
13	<i>Тема 3 Элементы комбинаторики</i>	<i>Рекуррентные соотношения</i>

14	Тема 4 Элементы теории графов	
15	Тема 4 Элементы теории графов	Матрицы инцидентности и смежности
16	Тема 4 Элементы теории графов	Кодирование деревьев.
17	Тема 5 Конечные автоматы	Применение булевых функций к анализу и синтезу дискретных устройств.
18	Тема 5 Конечные автоматы	Построение схем, реализующих заданную функцию проводимости в абстрактных автоматах.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. *Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основные понятия множества, их элементы и подмножества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Взаимно-однозначное соответствие. Мощность конечных и бесконечных множеств. Отношения и функции. Типы отображений. Метод математической индукции. Формула включений и исключений. Основные понятия математической логики. Связь с понятиями теории множеств. Логика высказываний. Основные операции над высказываниями. Булевы функции. Булева алгебра. Совершенные нормальные формы. Равносильные преобразования. Принцип двойственности. Умозаключения. Предикаты. Комбинаторные задачи и основные схемы их решения: перестановки, размещения и сочетания. Бином Ньютона. Полиномиальная формула. Рекуррентные соотношения. Способы аналитического представления графов. Матрицы инцидентности и смежности. Изоморфизм и планарность. Основные задачи на графах и методы их решения. Задачи о длине пути в графе. Деревья. Кодирование деревьев. Применение булевых функций к анализу и синтезу дискретных устройств. Построение схем, реализующих заданную функцию проводимости в абстрактных автоматах. Способы задания простейшего автомата. Задание с помощью диаграммы Мура.*
2. При подготовке к практическим занятиям по определенной теме дисциплины необходимо, прежде всего, повторить изученный ранее материал, касающийся понятий и законов, рассматриваемых в данной теме. Также для успешного освоения темы следует разобрать решения типовых задач. Как правило, решение любой задачи можно свести к выполнению следующего набора действий:

- *прочитать внимательно условие задачи и проанализировать смысл каждого числового значения в ней;*
 - *в случае если задача сложная, необходимо записать кратко ее условие, начертить к ней схему замещения электрической цепи или функциональную схему исследуемого радиотехнического устройства;*
 - *продумать, какие законы и соотношения необходимо знать, чтобы ответить на вопросы задачи;*
 - *составить план решения задачи;*
- реши задачу и проверь полученный ответ (в случае сложной задачи – альтернативным методом).*

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. Элементы теории множеств	ОПК-3	Индивидуальное задание
Тема 2. Элементы математической логики и ее приложения	ОПК-3	Контрольная работа
Тема 3 Элементы комбинаторики	ОПК-3	Тестирование
Тема 4 Элементы теории графов	ОПК-3	Тестирование
Тема 5 Конечные автоматы	ОПК-3	Тестирование

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

По теме 1. Элементы теории множеств

Изобразить графически множество	Найти дополнение к множеству	Найти прямое произведение множеств ($A \times B$ и $B \times A$)		Доказать равенство	Упростить выражение (либо графически, либо с помощью свойств)
		Мн-во A	Мн-во B		
$\overline{A \cap B} \cup \overline{D \cap C}$	$A \cup B \cap C \cup D$	$\{a, b, c\}$	$\{3, 7\}$	$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$	$\overline{\overline{A \cup B} \cup \overline{C} \cup \overline{B} \cap \overline{C}}$

По теме 2. Элементы математической логики и ее приложения

1. На вопрос, кто из трех студентов изучал логику, был получен правильный ответ: если изучал первый, то изучал и третий, но неверно, что если изучал второй, то изучал и третий. Кто изучал логику?

- а) 3-й б) 2-й в) 1-й и 3-й г) все три

2. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее СДНФ.

$x \quad y \quad f(x, y)$

1	1	1
1	0	0

0	1	1
0	0	0

3. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее СКНФ.

x y $f(x, y)$

1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	0

4. Проверьте правильность умозаключения при помощи диаграмм Эйлера.

Умозаключение:

Все мужчины смотрят телевизор

Некоторые слесари – мужчины

Некоторые слесари смотрят телевизор

а) правильное б) неправильное

5. Проверьте правильность умозаключения при помощи диаграмм Эйлера.

Умозаключение:

Некоторые поэты неудачники

Некоторые атлеты неудачники

Некоторые поэты являются атлетами

а) правильное б) неправильное

6. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности:

a b c

1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

а) $c = a \vee b$ б) $c = a \Leftrightarrow b$ в) $c = a \wedge b$ г) $c = a \Rightarrow b$

7. Высказывание $p \downarrow p$

эквивалентно:

$$a) \sim p \quad б) p \wedge q \quad в) p \vee q \quad г) p \Leftrightarrow q$$

По теме 3. Элементы комбинаторики

1. В обычном дверном кодовом замке десять кнопок, из которых нужно нажать одновременно три. Сколько возможно комбинаций кодирования такого замка?

- a) 6 б) 90 в) 210 г) 120

2. Сколько подмножеств имеет множество дней недели?

- a) 128 б) 81 в) 256 г) 60

3. Вычислить $\frac{A_{10}^7}{6!(C_7^5 + C_7^4)}$.

- a) 12 б) 36 в) 15 г) 24

4. В чемпионате страны по футболу участвуют 16 команд, причем каждые две команды встречаются между собой 2 раза. Сколько матчей сыграется в течение сезона?

- a) 120 б) 240 в) 84 г) 60

5. Группа состоит из 8 артистов. Сколькими способами можно выбирать из нее в течение двух вечеров 5 человек для участия в спектаклях так, чтобы эти составы не совпадали друг с другом

- a) 1200 б) 3600 в) 150 г) 3080

6. Чему равен коэффициент при $x^2 y^3 z^2$ в разложении $(x + y + z)^7$?

- a) 340 б) 120 в) 210 г) 82

7. В магазине имеется 5 сортов круп, расфасованных в пакеты по 1 кг. Каким числом способов можно купить 7 килограммов крупы?

- a) 330 б) 20 в) 105 г) 256

8. Сколько различных трехзначных чисел можно записать при помощи цифр 1, 2, 3, 4 и 5, если ни одна цифра не входит в изображение числа дважды?

- a) 150 б) 120 в) 54 г) 68

9. Трое юношей и две девушки выбирают место работы. В городе есть 3 завода, где требуются рабочие (туда берут только мужчин), два магазина, куда берут лишь женщин, и 2 фирмы, куда требуются и мужчины, и женщины. Скольким способами они могут распределиться между этими предприятиями?

- а) 3000 б) 2000 в) 1020 г) 650

10. Сколько различных правильных дробей можно составить из чисел

1, 2, 3, 5, 7, 11, 13?

- а) 15 б) 12 в) 21 г) 14

11. В почтовом отделении продаются открытки 10 сортов. Сколькими способами можно купить в нем 12 открыток?

- а) 43150 б) 293930 в) 375400 г) 248968

12. Найти члены разложения, являющиеся целыми числами: $(\sqrt{2} + \sqrt[3]{3})^5$.

- а) 60 б) 25 в) 46 г) 68

По теме 4. Элементы теории графов

1. Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти диаметр $d(G)$ графа.

- а) 3 б) 4 в) 5 г) 2

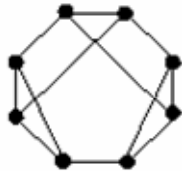
2. Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти радиус $r(G)$ графа.

- а) 3 б) 4 в) 2 г) 1

3. Является ли планарным следующий граф



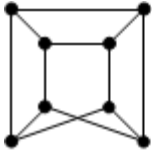
- а) да б) нет

4. Является ли планарным следующий граф



- а) да б) нет

5. Является ли планарным следующий граф



6. Связный неориентированный граф, не содержащий циклов, петель и кратных ребер – это:

- а) плоский граф б) дерево в) лес г) полный граф

7. Граф, который может быть изображен на плоскости так, что все пересечения ребер являются его вершинами – это:

- а) плоский граф б) дерево в) лес г) полный граф

8. Несвязный неориентированный граф, не содержащий циклов, петель и кратных ребер – это:

- а) плоский граф б) дерево в) лес г) полный граф

9. Если ребрам или дугам графа поставлены в соответствие числовые значения, то граф называется:

- а) циклическим б) взвешенным в) конечным г) орграфом

10. Граф, ребрами которого являются все возможные пары для данного множества вершин – это:

- а) плоский граф б) дерево в) лес г) полный граф

11. Маршрут, в котором начало и конец совпадают, называется:

- а) простой цепью б) цепью в) циклическим маршрутом
г) маршрутом

12. Маршрут, в котором каждое ребро встречается не более одного раза, называется:

- а) простой цепью б) цепью в) циклическим маршрутом
г) маршрутом

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

По теме 1. Элементы теории множеств

Задача 1. Доказать равенство множеств $(AB) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$.

Решение.

Из того, что $x \in (AB) \times C$, следует, что $x = (x_1, x_2)$, где $x_1 \in (AB)$ и $x_2 \in C$.

Отсюда вытекает, что $(x_1, x_2) \in A \times C$, $(x_1, x_2) \in B \times C$,
т.е.

$$x = (x_1, x_2) \in (A \times C) \cap (B \times C).$$

Доказали, что $(AB) \times C \subset (A \times C) \cap (B \times C)$.

Если теперь рассмотрим $x \in (A \times C) \cap (B \times C)$, то $x = (x_1, x_2)$, причем $x_1 \in A$, $x_1 \in B$ и $x_2 \in C$.
Значит, $x_1 \in (AB)$, т.е. $x = (x_1, x_2) \in (AB) \times C$.

Доказали обратное включение $(A \times C) \cap (B \times C) \subset (AB) \times C$.

Значит эти множества равны.

По теме 2. Элементы математической логики и ее приложения

Задача 2. Привести формулу к СДНФ, предварительно приведя ее равносильными преобразованиями к ДНФ:

$$A \equiv a(bc \rightarrow ab).$$

Решение. Имеем:

$$A \equiv a(bc \rightarrow ab) \equiv a(\sim(bc) \vee ab) \equiv a(\bar{b} \vee \bar{c} \vee ab) \equiv a\bar{b} \vee a\bar{c} \vee ab \equiv \text{ДНФ } A.$$

$$A \equiv \text{ДНФ } A \equiv a\bar{b}(c \vee \bar{c}) \vee a\bar{c}(b \vee \bar{b}) \vee ab(c \vee \bar{c}) \equiv a\bar{b}c \vee a\bar{b}\bar{c} \vee ab\bar{c} \vee a\bar{b}c \vee abc \vee ab\bar{c} \equiv \\ \equiv a\bar{b}c \vee a\bar{b}\bar{c} \vee ab\bar{c} \vee abc \equiv \text{СДНФ } A.$$

По теме 3. Элементы комбинаторики

Задача 3. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг (три горизонтальных цветных полосы одинаковой ширины), если имеется материал пяти различных цветов (та же задача, когда одна из полос должна быть красной, красный – один из имеющихся цветов)?

Решение. В первом случае ответ дает число размещений из пяти по трем:

$$A_5^3 = 5 \times 4 \times 3 = 60. \text{ Во втором случае, так как одна из полос задана по цвету, остается}$$

выбор из четырех цветов – для выбора двух цветов из четырех у нас C_4^2 возможностей,

$$\text{т.е. } C_4^2 = \frac{4!}{2!2!} = \frac{3 \times 4}{2} = 6.$$

Так как порядок расположения важен, то общее количество различных возможностей будет равно $6 \times 6 = 36$, или $A_4^2 \times 3 = 12 \times 3 = 36$.

По теме 4. Элементы теории графов

Задача 4. Найти диаметр графа K_n ; $K_{m,n}$.

Решение. K_n - полный граф, все вершины которого соединены ребрами, значит, его диаметр равен 1.

$K_{m,n}$ — полный двудольный граф, в котором множество вершин V является разбиением на 2 непересекающихся подмножества A и B . Каждое ребро связывает вершину из A с вершиной из B , но никакие 2 вершины из A или B не являются связанными.

Значит, диаметр $K_{m,n}$ равен 2.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Множества, их элементы и подмножества.
2. Операции над множествами. Декартово произведение множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций над множествами.
3. Взаимно-однозначное соответствие. Мощность конечных и бесконечных множеств. Счетные множества.
4. Кортежи и прямое произведение множеств.
5. Бинарное отношение. Свойства симметричности, рефлексивности и транзитивности.
6. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности.
7. Отображения и функциональные отношения. Типы отображений.
8. Теоремы Кантора о счетности и несчетности множеств \mathbb{Q} и \mathbb{R} .
9. Высказывания и предикаты.
10. Кванторы.
11. Логические операции и правила вывода.
12. Равносильность логических формул.
13. Понятие булевых функций; табличный способ задания.
14. Понятие булевых функций; существенные и несущественные переменные.
15. Приведение булевой функции к СДНФ и СКНФ
16. Применение булевой алгебры к анализу и синтезу дискретных устройств.
17. Подмножества. Примеры использования принципа сложения и умножения.
18. Принцип включения и исключения.
19. Выборки.

20. Размещениями с повторениями.
21. Размещения без повторений.
22. Сочетания без повторений.
23. Формула бинома Ньютона.
24. Свойства биномиальных коэффициентов.
25. Полиномиальная формула.
26. Сочетания с повторениями.
27. Перестановки без повторений. Свойства перестановок.
28. Перестановки без повторений.
29. Основные понятия теории графов.
30. Способы аналитического задания графов.
31. Метрические характеристики графов.
32. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
33. Формула Эйлера для многогранников.
34. Планарные графы. Критерий Куратовского.
35. Алгоритм Краскала.
36. Алгоритм построения максимального потока.
37. Определение автомата. Частные виды. Примеры.
38. Операции с автоматами, способы задания.
39. Автоматные базисы и проблема полноты.
40. Языки и грамматики.

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 основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение	Включает <i>нижестоящий</i>	хорошо		71-85

	знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		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. Куликов В. В. *Дискретная математика: учеб. пособие для вузов* / В. В. Куликов. - М.: РИОР, 2007; М.: РИОР, 2013. - 172, [1] с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 171 (8 назв.). (Библиотека БФУ им. И.Канта, ч.з. N3(1), УБ(35))
2. Корчагина, Е. В. *Дискретная математика : практикум* / Е. В. Корчагина, Р. В. Кузьменко, Н. А. Андреева. - Воронеж : Воронежский институт ФСИИ России, 2019. - 162 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086247>

Дополнительная литература

1. Бабичева, И. В. *Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию: учеб. пособие* / И. В. Бабичева. - 2-е изд., испр.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013. - 159, [1] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 156-157 (17 назв.). (Библиотека БФУ им. И.Канта, ч.з. N3(1))
2. Мальцев, И. А. *Дискретная математика: учеб. пособие* / И. А. Мальцев. - 2-е изд., испр.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011. - 290 с.: ил. - (Учебники для вузов.

Специальная литература). - Библиогр.: с. 278-279. (Библиотека БФУ им. И.Канта, ч.з.№3(1))

3.Канцедал С.А. Дискретная математика: Учеб. пособие/ С.А. Канцедал. - Москва: Форум; Москва: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.. - (Профессиональное образование). (Библиотека БФУ им. И.Канта, ч.з.№10(2))

3. Гашков С.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.Б. Гашков, А.Б. Фролов. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 423 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс.). (Библиотека БФУ им. И.Канта, ч.з.№3(1))

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Шифр: 10.03.01

**Направление подготовки: «Информационная безопасность»
Профиль: «Организация и технологии защиты информации»**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Омельян Ольга Михайловна, старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»
Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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

Наименование дисциплины – «Теория вероятностей и математическая статистика».

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

11.03.02 «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ»,
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕГРИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является изучение основных понятий теории вероятностей и методов обработки статистических данных.

Задачами дисциплины являются овладение понятийным аппаратом и теоремами теории вероятностей; изучение типовых методов решения задач, связанных с вероятностями случайных событий и случайными величинами; приобретение умения производить анализ первичной статистической 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
ОПК-3 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Обладает знаниями основ высшей математики, методов численного моделирования, вычислительной техники и языков и технологий программирования ОПК-3.2. Анализирует и выбирает методы высшей математики и численного моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет законы высшей математики, методы численного моделирования, вычислительную технику и навыки программирования для решения задач профессиональной деятельности	Знать: <i>основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики</i> Уметь: <i>решать типовые задачи на вероятности случайных событий, строить и анализировать законы распределения случайных величин, производить анализ статистических данных, находить нужную информацию в учебной и справочной литературе, грамотно излагать результаты проведенного исследования в данной предметной области.</i> Владеть: <i>навыками самопроверки, оформления решения задач, поиска дополнительной информации по теме</i>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» представляет собой дисциплину *обязательной* части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Вероятности случайных событий	<p>Определения суммы, произведения, разности событий, противоположного события. Определение классической вероятности. Формулы числа размещений, перестановок и сочетаний.</p> <p>Свойство устойчивости относительной частоты. Определение статистической вероятности. Определение геометрической вероятности.</p> <p>Аксиомы вероятности. Расширенная аксиома сложения. Следствия из аксиом. Условная вероятность (классический подход). Условная вероятность (аксиоматический подход). Формула умножения вероятностей (для двух и для трех событий).</p> <p>Независимые события. Формула умножения вероятностей для двух независимых событий. Формула полной вероятности. Априорные и апостериорные вероятности гипотез. Формула Байеса.</p>
2	Тема 2. Случайные величины	<p>Понятие случайной величины (СВ). Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон распределения ДСВ. Определение СВ. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Формула Пуассона. Распределение Пуассона.</p> <p>Функция распределения СВ. Свойства функции распределения. Формула вероятности попадания СВ на полуинтервал $[a, b)$. Непрерывная случайная величина (НСВ). Плотность распределения НСВ. Теорема о вероятности попадания НСВ в заданную точку. Свойства $C1-C4$ плотности распределения.</p> <p>Математическое ожидание ДСВ и НСВ. Свойства математического ожидания. Дисперсия и стандартное отклонение СВ. Вспомогательная формула для дисперсии. Свойства дисперсии. Начальный момент k-го порядка. Центральный момент k-го порядка. Формулы, выражающие центральные моменты через начальные. Коэффициент асимметрии. Формула плотности равномерного распределения. Формула плотности нормального распределения.</p> <p>Система случайных величин (ССВ). Дискретная ССВ. Функция распределения ССВ. Свойства функции распределения ССВ. Непрерывная ССВ (НССВ). Плотность распределения НССВ. Теорема о вероятности попадания НССВ в прямоугольник. Свойства плотности распределения НССВ. Ковариация ССВ. Формула для ковариации. Свойства ковариации. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции.</p>
3	Тема 3 Основы математической статистики	<p>Генеральная совокупность, выборка Варианта, дискретный вариационный ряд</p> <p>Относительная частота варианты</p> <p>Полигон частот</p> <p>Полигон относительных частот</p> <p>Статистическая оценка параметра</p> <p>Несмещённость</p> <p>Исправленная выборочная дисперсия</p> <p>Состоятельность</p> <p>Достаточный признак состоятельности</p> <p>Эффективность</p> <p>Неравенство Рао – Крамера</p> <p>Начальный эмпирический момент k-го порядка</p>

		<p>Центральный эмпирический момент k-го порядка Функция правдоподобия для непрерывной СВ Уравнение правдоподобия Интервальная оценка параметра Доверит. интервал для оценки a при известном \square. Доверит. интервал для оценки a при неизвестном \square. Распределение Пирсона Г-распределение. Мат. ожидание и дисперсия распределения Пирсона Квантиль распределения Пирсона Распределение Стьюдента Плотность распределения Стьюдента Мат. ожидание и дисперсия распределения Стьюдента Квантиль распределения Стьюдента Статистическая гипотеза Ошибка первого рода Ошибка второго рода Уровень значимости Мощность критерия Принцип выбора критической области Линейная регрессионная модель с одним предиктором Выборочный коэффициент корреляции Система нормальных уравнений МНК (с одним предиктором) Линейная регрессионная модель с несколькими предикторами Система нормальных уравнений МНК (в матричной форме)</p>
--	--	---

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. Вероятности случайных событий	1. Случайные события 2. Вычисление вероятностей 3. Условные вероятности
2	Тема 2. Случайные величины	4. Дискретные случайные величины 5. Непрерывные случайные величины 6. Моменты. Формулы Лапласа. 7. Дискретные системы случайных величин 8. Двумерные непрерывные случайные величины
3	Тема 3 Основы математической статистики	9. Дискретный статистический ряд 10. Интервальный статистический ряд 11. Доверительные интервалы 12. Выравнивающая кривая 13. Проверка гипотезы о нормальном законе 14. Линейная регрессия 15. Параболическая регрессия

Рекомендуемая тематика практических занятий (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 1. Вероятности случайных событий	1. Случайные события 2. Вычисление вероятностей 3. Условные вероятности
2	Тема 2. Случайные величины	4. Дискретные случайные величины 5. Непрерывные случайные величины 6. Моменты. Формулы Лапласа. 7. Дискретные системы случайных величин 8. Двумерные непрерывные случайные величины
3	Тема 3 Основы математической статистики	9. Дискретный статистический ряд 10. Интервальный статистический ряд 11. Доверительные интервалы 12. Выравнивающая кривая 13. Проверка гипотезы о нормальном законе 14. Линейная регрессия 15. Параболическая регрессия

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. *Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Случайные события. Вычисление вероятностей. Условные вероятности. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Моменты. Формулы Лапласа. Дискретные системы случайных величин. Двумерные непрерывные случайные величины.*

2. При подготовке к практическим занятиям по определенной теме дисциплины, прежде всего, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по теме практической работы, повторить правила пожарной и электробезопасности, выполнить задание на самостоятельную подготовку, предусматривающее проведение теоретических расчетов измеряемых параметров или характеристик исследуемых линейных электрических цепей или процессов, определить перечень контрольно-измерительной аппаратуры (КИА), ознакомиться с эксплуатационными процедурами используемой в работе КИА, продумать методику проведения экспериментальной части лабораторной работы, повторить изученный ранее теоретический материал, касающийся понятий и законов, рассматриваемых в данной теме и подготовить развернутые ответы на вопросы, приведенные в перечне контрольных вопросов (заданий) для защиты практической работы

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работ-

ники 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 модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Вероятности случайных событий	ОПК-3	Задачи самостоятельных работ. Задачи контрольной работы. Вопросы опроса.
Тема 2. Случайные величины	ОПК-3	Задачи самостоятельных работ. Задачи контрольной работы. Вопросы опроса.
Тема 3 Основы математической статистики	ОПК-3	Задачи самостоятельных работ. Задачи контрольной работы. Вопросы опроса.
		зачет

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

Задачи самостоятельных работ

Целью самостоятельных работ является закрепление умений и навыков решения задач, приобретенных на практических занятиях; тематика самостоятельных работ охватывает весь спектр типовых задач, разбираемых на практических занятиях; проведение самостоятельных работ предоставляет преподавателю возможность оперативной обратной связи от студентов, а студентам позволяет сформировать навыки самопроверки и самостоятельного поиска необходимой информации, что существенно повышает качество обучения.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

«Случайные события»

Задание №1. Подброшены две игральные кости. Какова вероятность события «произведение выпавших чисел делится на три либо на два»?

Задание №2. В корзине 2 белых, 3 синих и 5 красных шаров. Наугад извлечены три шара. Какова вероятность, что среди извлеченных шаров окажется 2 белых и синий?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2

«Условные вероятности»

Задание №1. В первой клетке содержатся 5 попугаев, из которых 3 – говорящих, во второй клетке – 6 попугаев, все говорящие. Из первой клетки взяли наугад одного попугая и пересадили во вторую. Затем из второй клетки случайным образом взяли одного попугая и продали его покупателю, желающему приобрести собеседника. Какова вероятность, что покупателю достанется говорящий попугай?

Задание №2. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер, причем 1-й автомат производит 30% всей продукции. Известно, что процент бракованных изделий, выпускаемых первым автоматом, равен 20%, а для второго автомата процент брака составляет 10%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась бракованной. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3

«Дискретные случайные величины»

Задание №1. В корзине 7 шаров, из них 4 белых, остальные – черные. Наугад выбраны 2 шара. Пусть X – число белых шаров среди выбранных. Построить и графически изобразить ряд распределения случайной величины X .

Задание №2. Производятся три независимых выстрела по цели. Вероятности попадания при первом, втором и третьем выстреле соответственно равны 0,1, 0,2, 0,3. Построить и графически изобразить ряд распределения случайной величины X – числа попаданий в цель. Ответы выразить в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4

«Непрерывные случайные величины»

Задание №1. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$p(x) = \begin{cases} C(x^2 + 2x + 3) & \text{если } x \in (0, 1), \\ 0 & \text{если } x \notin (0, 1). \end{cases}$$

Найти параметр C и функцию распределения $F(x)$.

Задание №2. Случайная величина X задана плотностью распределения:

$$p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ 0,1e^{-0,1x} & \text{при } x > 0. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение в интервале $(0; 2)$.
 Ответ записать в виде десятичной дроби, округленной до трёх знаков после запятой.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5 «Локальная и интегральная формулы Лапласа»

Задание №1. Стрелок стреляет по мишени 200 раз. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,1. Используя локальную формулу Лапласа, найти вероятность того, что стрелок попал по мишени ровно 15 раз. Ответ представить в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.

Задание №2. Стрелок стреляет по мишени 400 раз. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. Используя интегральную формулу Лапласа, найти вероятность того, что стрелок попал по мишени от 250 до 270 раз включительно. Ответ представить в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №6 «Коэффициент корреляции»

Задание. Задано распределение вероятностей дискретной ССВ:

X	Y		
	10	20	30
0	0,1	0	0,2
1	p	0,3	p
2	0,2	0	0,1

- Найти: 1) значение p ;
 2) законы распределения ее компонент X и Y ;
 3) коэффициент корреляции.

Ответ в п.3 представить в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №7 «Двумерные непрерывные случайные величины»

Случайная точка (X, Y) падает на четырехугольник $ABCD$, где

A(0, 0)	B(1, 0)	C(0, 1)	D(-1, 1)
---------	---------	---------	----------

- Считая ее распределение по данному четырехугольнику равномерным, найти:
 1) плотность распределения $p(x, y)$;

- 2) плотности распределения ее компонент;
- 3) математические ожидания и стандартные отклонения компонент;
- 4) коэффициент корреляции.

Ответ в п. 4 представить в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №8 «Статистический ряд»

Задание. По полученным данным постройте ранжированный ряд, статистический ряд (с частотами, накопленными частотами и частостями), полигон частот, кумуляту. Определите числовые характеристики вариационного ряда (среднюю арифметическую, выборочную дисперсию, выборочное стандартное отклонение, моду, медиану, квартили, размах вариации, коэффициент вариации).

Примечание. Ответы округлить до трех знаков после запятой.

180	190	210	180	190
190	180	200	170	220
190	210	180	180	190
220	180	210	190	210
180	190	170	200	190

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №9 «Интервальный статистический ряд»

По полученным данным постройте интервальный статистический ряд и гистограмму частот. Определите числовые характеристики построенного ряда (среднюю арифметическую, выборочную дисперсию, выборочное стандартное отклонение, моду, медиану, размах вариации, коэффициент вариации).

Примечание. Ответы округлить до трех знаков после запятой.

Возьмите 6 интервалов в пределах от 2,0 до 5,0.

3,12	3,04	3,96	3,18	4,20
3,65	3,07	2,39	3,41	3,13
4,08	3,10	3,32	4,54	2,16
3,71	3,03	4,85	3,07	2,89

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №10 «Доверительные интервалы»

Задание 1. Найти доверительный интервал для оценки с заданной надежностью неизвестного математического ожидания нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если известны генеральное среднее квадратическое отклонение, выборочная средняя и объем выборки n :

$$\sigma = 6, \bar{x} = 17,2, n = 36.$$

Задание 2. Из генеральной совокупности извлечена выборка. Оценить по данной выборке математическое ожидание нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала (генеральное стандартное отклонение неизвестно).

Варианты x_i	-10	0	10	20	30
----------------	-----	---	----	----	----

Частоты n_i	1	1	4	3	1
---------------	---	---	---	---	---

В каждом из заданий рассмотреть три случая: $\gamma = 0,95$, $\gamma = 0,99$ и $\gamma = 0,999$. При каком значении надежности доверительный интервал оказывается больше?

Примечание. Ответы округлить до трех знаков после запятой.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №11 «Выравнивающая кривая»

Задание. Данные наблюдений сведены в группы и представлены в виде интервального статистического ряда. Требуется:

1. Построить гистограмму плотностей относительных частот.
2. Вычислить среднюю арифметическую, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадр. отклонение.
3. Предполагая, что исследуемая случайная величина распределена по нормальному закону, найти параметры нормального закона, записать функцию плотности вероятности и построить ее график на одном чертеже с гистограммой (выравнивающая кривая).

Интервалы	(20; 26)	(26; 32)	(32; 38)	(38; 44)	(44; 50)	(50; 56)	(56; 62)	(62; 68)
Частоты	1	4	20	45	60	44	21	5

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №12 «Проверка гипотезы о нормальном распределении»

Задание. Данные наблюдений сведены в группы и представлены в виде интервального статистического ряда. Требуется, используя критерий согласия Пирсона, при уровне значимости 0,01 проверить гипотезу о том, что исследуемая случайная величина распределена по нормальному закону.

Примечание. Выборочное стандартное отклонение округлить до двух знаков после запятой. Значения функции Лапласа взять из таблицы Приложения 2 «Руководства...» В.Е. Гмурмана, а критическую точку распределения Пирсона – из таблицы Приложения 5.

Интервалы	(16; 20)	(20; 24)	(24; 28)	(28; 32)	(32; 36)	(36; 40)	(40; 44)	(44; 48)
Частоты	3	13	32	54	52	32	9	5

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №13 «Линейная регрессия»

Задание. Двумя способами найти выборочное уравнение линейной регрессии Y на X по данным таблицы. Построить прямую регрессии на одном чертеже с облаком точек.

Примечание. При записи ответа коэффициенты уравнения регрессии округлить до трех знаков после запятой.

	Y							
X	5	10	15	20	25	30	35	40

100	2	1	–	–	–	–	–	–
120	3	4	–	3	–	–	–	–
140	–	–	5	10	8	–	–	–
160	–	–	–	1	–	6	1	1
180	–	–	–	–	–	–	4	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №14

«Параболическая регрессия»

Задание. Найти выборочное уравнение параболической регрессии по данным таблицы:

$$y = ax^2 + bx + c .$$

Коэффициенты уравнения вычислить с точностью до трех знаков после запятой.

Y	X				
	0	1	2	3	4
0	–	–	10	–	–
3	–	3	–	6	–
6	1	7	–	4	–
9	4	–	–	–	3
12	–	–	–	–	2

Задание №3. В первой корзине лежат 5 шаров: 3 белых и 2 черных. Во второй корзине содержатся 9 шаров, из них 4 белых и 5 черных. Из 1-й корзины наугад взяли шар и переложили во вторую. Затем из второй корзины наугад извлекли шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

Задание №4. В двух ящиках имеются лампы. В первом – 6 ламп, из них одна бракованная, а остальные – исправные. Во втором – 5 ламп, из них всего одна бракованная. Из первого ящика наугад взята лампа и переложена во второй. Найти вероятность того, что наугад извлеченная лампа из второго ящика будет исправной

Задание №5. В мешке лежат три карточки. Первая с обеих сторон красная, вторая с обеих сторон зеленая, а третья с одной стороны красная, а с другой – зеленая. Из мешка вынули карточку и положили ее на стол произвольной стороной вверх. Ее верхняя сторона оказалась красной. Какова вероятность, что и нижняя сторона – тоже красная?

Задание №6. Подбрасываются две монеты. Нам сообщают, что одна из них упала орлом вверх. Какова вероятность, что и другая тоже упала орлом вверх?

Задание №7. Студент знает 10 билетов из 15. Какова вероятность вытянуть билет, который он знает, если перед этим наугад вытянули один билет?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Вариант 1

№1. Фишка стоит на нижней левой клетке доски 5 x 5. За один ход она может переместиться на одну клетку в одном из трех направлений: вправо, вверх, либо по диагонали вправо-вверх. Сколькими способами она может достичь правой верхней клетки?

№2. В первом ящике лежат 5 ручек, из которых 2 –пишут, во втором ящике – 3 ручек, из которых пишет одна. Из первого ящика взяли наугад две ручки и переложили во вторую. Затем из второго ящика случайным образом взяли одну ручку. Какова вероятность, что она пишет?

№3. Продавец на рынке закупает картофель у трех фермеров — Иванова, Петрова и Сидорова, причем Иванов дает 20% всей продукции, а Петров — 30%. Известно, что доля гнилого картофеля у Иванова составляет 8%, у Петрова — 12%, у Сидорова — 10%. Наугад взятая картофелина оказалась гнилой. Найти вероятность того, что она поставлена Ивановым

№4. Стрелок стреляет по мишени 900 раз. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,2. Используя интегральную формулу Лапласа, найти вероятность того, что стрелок попал по мишени от 175 до 180 раз включительно. Ответ представить в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.

№5. Дана таблица распределения вероятностей дискретной ССВ. Найти значение p и коэффициент корреляции:

X	Y		
	10	20	30
1	0,3	0	0,1
2	0	0,3	p
3	0	0	0,2

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Определения суммы, произведения, разности событий, противоположного события. Определение классической вероятности.
2. Формулы числа размещений, перестановок и сочетаний (все – без повторений).
3. Свойство устойчивости относительной частоты. Определение статистической вероятности.
4. Определение геометрической вероятности (для случая фигур на плоскости).
5. Аксиомы А1–А3. Расширенная аксиома сложения. Следствия из аксиом.
6. Условная вероятность (классической подход). Условная вероятность (аксиоматический подход). Формула умножения вероятностей (для двух и для трех событий).
7. Независимые события. Формула умножения вероятностей для двух независимых событий.
8. Формула полной вероятности. Априорные и апостериорные вероятности гипотез. Формула Байеса.
9. Понятие случайной величины (СВ). Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон распределения ДСВ. Определение СВ.

10. Формула Бернулли. Биномиальное распределение.
11. Формула Пуассона. Распределение Пуассона.
12. Функция распределения СВ. Свойства функции распределения. Формула вероятности попадания СВ на полуинтервал $[a, b)$.
13. Непрерывная случайная величина (НСВ). Плотность распределения НСВ. Теорема о вероятности попадания НСВ в заданную точку. Свойства плотности распределения.
14. Математическое ожидание ДСВ и НСВ. Свойства математического ожидания.
15. Дисперсия и стандартное отклонение СВ. Вспомогательная формула для дисперсии. Свойства дисперсии.
16. Начальный момент k -го порядка. Центральный момент k -го порядка. Формулы, выражающие центральные моменты второго и третьего порядков через начальные моменты. Коэффициент асимметрии.
17. Формула плотности равномерного распределения.
18. Формула плотности нормального распределения.
19. Система случайных величин (ССВ). Дискретная ССВ.
20. Функция распределения ССВ. Свойства функции распределения ССВ.
21. Непрерывная ССВ (НССВ). Плотность распределения НССВ. Теорема о вероятности попадания НССВ в прямоугольник. Свойства плотности распределения НССВ.
22. Ковариация ССВ. Формула для ковариации. Свойства ковариации.
23. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции.
24. Генеральная совокупность, выборка. Объем совокупности. Способы отбора. Основные принципы выборочного метода.
25. Варианта, дискретный вариационный ряд. Относительная частота варианты. Полигон частот Полигон относительных частот
26. Статистическая оценка параметра Несмещённость Исправленная выборочная дисперсия
27. Состоятельность Достаточный признак состоятельности
28. Эффективность Неравенство Рао – Крамера
29. Начальный эмпирический момент k -го порядка Центральный эмпирический момент k -го порядка
30. Функция правдоподобия для непрерывной СВ Уравнение правдоподобия
31. Интервальная оценка параметра
32. Доверит. интервал для оценки a при известном стандартном отклонении.
33. Доверит. интервал для оценки a при неизвестном стандартном отклонении.
34. Распределение Пирсона Плотность распределения Пирсона, математическое ожидание и дисперсия. Квантиль распределения Пирсона

35. Г-распределение, его плотность, математическое ожидание и дисперсия
36. Распределение Стьюдента Плотность распределения Стьюдента Мат. ожидание и дисперсия распределения Стьюдента Квантиль распределения Стьюдента
37. Распределение Фишера, его плотность.
38. Статистическая гипотеза Ошибка первого рода Ошибка второго рода Уровень значимости Мощность критерия Принцип выбора критической области
39. Линейная регрессионная модель с одним предиктором
40. Выборочный коэффициент корреляции
41. Система нормальных уравнений МНК (с одним предиктором)
42. Линейная регрессионная модель с несколькими предикторами
43. Система нормальных уравнений МНК (в матричной форме)

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. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1541962>
1. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405754>

Дополнительная литература

1. Ананьевский, С. М. Теория вероятностей с примерами и задачами: Учебное пособие / Ананьевский С.М., Невзоров В.Б. - СПб:СПбГУ, 2013. - 240 с.: ISBN 978-5-288-05491-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940734>
2. Корчагин, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум / В. В. Корчагин, С. В. Белокуров, Р. В. Кузьменко. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 162 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086219>
3. Двойцова, И. Н. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / И. Н. Двойцова. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. - 136 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844137>

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>

- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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 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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дифференциальные уравнения»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Юров В. А, к. ф.-м. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Дифференциальные уравнения».

Целью освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» является формирование у студентов представления о физических задачах, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям, выражающееся в овладении фундаментальными понятиями теории обыкновенных дифференциальных уравнений и формировании практических навыков решения и исследования основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Задачами дисциплины являются изучение основных типов интегрируемых дифференциальных уравнений первого и высшего порядков, появляющихся в разнообразных физических (а также демографических, экологических и пр.) задачах, построение точных аналитических алгоритмов для их решения, а также разработка навыков применения построенных алгоритмов к конкретным математическим задачам.

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 применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Обладает знаниями основ высшей математики, методов численного моделирования, вычислительной техники и языков и технологий программирования ОПК-3.2. Анализирует и выбирает методы высшей математики и численного моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет законы высшей математики, методы численного моделирования, вычислительную технику и навыки программирования для решения задач профессиональной деятельности	Знать основы аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений, необходимых для решения теоретических и практических инженерных задач Уметь использовать математические методы при решении прикладных задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям Владеть: навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала; навыками математического исследования динамических проблем из различных областей знания

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроника и схемотехника» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение в теорию обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Общие и частные решения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.
2	Тема 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные дифференциальные уравнения в дифференциалах. Однородные дифференциальные уравнения нормального вида.
3	Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним	Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Метод Лагранжа. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати.
4	Тема 4. Уравнения в полных дифференциалах	Теорема о необходимом и достаточном условии для существования полного дифференциала. Метод решения уравнения в полных дифференциалах.
5	Тема 5. Уравнения с интегрирующим множителем	Лемма об интегрирующем множителе. Алгоритм нахождения интегрирующего множителя в случае, когда искомым множителем является функция, зависящая только от одной переменной.

6	Тема 6. Уравнения, неразрешённые относительно производной. Уравнение Клеро и уравнение Лагранжа.	Понятие особого решения дифференциального уравнения первого порядка. Уравнение Клеро. Задачи, в которых возникает уравнение Клеро. Уравнение Лагранжа.
7	Тема 7. Основные определения теории дифференциальные уравнения высших порядков	Понятие дифференциального уравнения n-ого порядка. Лемма об эквивалентности уравнения n-го порядка системе из n уравнений первого порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения n-го порядка.
8	Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка	Дифференциальные уравнения, не зависящие явно от неизвестной функции и от её первых k производных. Задача о терминальной скорости. Дифференциальные уравнения, не зависящие явно от независимой переменной. Задача о гармоническом осцилляторе. Дифференциальные уравнения, однородные по неизвестной функции и всем её производным.
9	Тема 9. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Понятие линейного дифференциального уравнения второго порядка. Свойства решения однородного линейного дифференциального уравнения. Определитель Вронского и лемма о линейно независимых частных решениях линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Теорема об общем решении однородного дифференциального уравнения второго порядка. Решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
10	Тема 10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Свойства общего решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений. Метод вариации постоянных. Нахождение общего решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка о специальной правой частью.
11	Тема 11. Введение в теорию дифференциальных уравнений с граничными условиями	Понятие граничного условия. Задача о колебаниях закрепленной струны.

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Тема 1. Введение в теорию обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
2	Тема 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные дифференциальные уравнения в дифференциалах. Однородные дифференциальные уравнения нормального вида.
3	Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним	Метод Бернулли. Метод Лагранжа. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати.

4	Тема 4. Уравнения в полных дифференциалах	Теорема о необходимом и достаточном условии для существования полного дифференциала. Метод решения уравнения в полных дифференциалах.
5	Тема 5. Уравнения с интегрирующим множителем	Алгоритм нахождения интегрирующего множителя в случае, когда искомым множителем является функция только от одной переменной.
6	Тема 6. Уравнения, неразрешённые относительно производной. Уравнение Клеро и уравнение Лагранжа.	Уравнение Клеро. Задачи, в которых возникает уравнение Клеро. Уравнение Лагранжа.
7	Тема 7. Основные определения теории дифференциальные уравнения высших порядков	Понятие дифференциального уравнения n -го порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения n -го порядка.
8	Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка	Дифференциальные уравнения, не зависящие явно от неизвестной функции и от её первых k производных. Дифференциальные уравнения, не зависящие явно от независимой переменной. Дифференциальные уравнения, однородные по неизвестной функции и всем её производным.
9	Тема 9. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Понятие линейного дифференциального уравнения второго порядка. Свойства решения однородного линейного дифференциального уравнения. Общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка. Решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
10	Тема 10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Общее решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений. Нахождение общего решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка о специальной правой частью.
11	Тема 11. Введение в теорию дифференциальных уравнений с граничными условиями	Понятие граничного условия. Задача о колебаниях закрепленной струны.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Тема 1. Введение в теорию обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными	Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, описывающие динамику распада радиоактивных изотопов и рост колонии бактерий (случай неограниченных ресурсов). Логистическое уравнение.
2	Тема 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	Решение однородных дифференциальных уравнения в дифференциалах и однородных дифференциальных уравнений нормального вида.
3	Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним	Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка методами Бернулли и Лагранжа. Уравнение переменного тока в цепи с катушкой индуктивности (без конденсатора). Решение уравнение Бернулли.
4	Тема 4. Уравнения в полных дифференциалах	Решение уравнений в полных дифференциалах.
5	Тема 5. Уравнения с интегрирующим множителем	Решение уравнений с интегрирующим множителем.

6	Тема 6. Уравнения, неразрешённые относительно производной. Уравнение Клеро и уравнение Лагранжа.	Решение уравнений Клеро и Лагранжа.
7	Тема 7. Основные определения теории дифференциальные уравнения высших порядков	Решение простейших дифференциальных уравнений высшего порядка.
8	Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка	Решение дифференциальных уравнений, не зависящих явно от неизвестной функции и от её первых k производных; не зависящих явно от независимой переменной; однородных по неизвестной функции и по всем её производным.
9	Тема 9. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка (случай коэффициентов, зависящих от независимой переменной). Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
10	Тема 10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка методом вариации постоянных. Нахождение общего решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка со специальной правой частью. Задача о периодических колебаниях в электрической цепи.
11	Тема 11. Введение в теорию дифференциальных уравнений с граничными условиями	Задача о колебаниях закрепленной струны – нахождение основной частоты и всех допустимых гармоник.

Требования к самостоятельной работе студентов

При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Понятия и основные проблемы электроники и схемотехники. Самостоятельная работа должна носить систематический и непрерывный характер в течение всего периода прохождения дисциплины.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Дифференциальные уравнения»:

- работа с учебником;
- конспектирование отдельных вопросов пройденной темы;
- решение задач;
- использование Интернета.

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 в теорию обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными	ОПК-3	
Тема 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3	Контрольная работа
Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним	ОПК-3	Контрольная работа
Тема 4. Уравнения в полных дифференциалах	ОПК-3	Контрольная работа
Тема 5. Уравнения с интегрирующим множителем	ОПК-3	
Тема 6. Уравнения, неразрешённые относительно производной. Уравнение Клеро и уравнение Лагранжа.	ОПК-3	
Тема 7. Основные определения теории дифференциальные уравнения высших порядков	ОПК-3	

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 8. Уравнения, допускающие понижение порядка	ОПК-3	Контрольная работа
Тема 9. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	ОПК-3	
Тема 10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	ОПК-3	Контрольная работа
Тема 11. Введение в теорию дифференциальных уравнений с граничными условиями	ОПК-3	

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

Задачи для контрольных работ:

К теме 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка

1. Найти общее решение

$$(x^2 + 2xy) dx + xy dy = 0$$

2. Найти общее решение

$$xy' \sin\left(\frac{y}{x}\right) = y \sin\left(\frac{y}{x}\right) - x$$

3. Решить задачу Коши

$$\begin{aligned} x^2 y' - xy - y^2 &= 4x^2 \\ y(1) &= 2 \end{aligned}$$

К теме 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним

1. Решить задачу Коши

$$\begin{aligned} y' \cos^2 x + y &= \tan x \\ y(0) &= 0 \end{aligned}$$

2. Найти общее решение

$$y' + 2xy = xe^{-x^2}$$

3. Найти общее решение

$$(1 + x^2)y' + y = \arctan x$$

К теме 4. Уравнения в полных дифференциалах

Решить уравнения:

1. $(x + y - 1) dx + (e^y + x) dy = 0$
2. $(x + \sin y) dx + (x \cos y + \sin y) dy = 0$

$$3. \left(\frac{y}{x^2+y^2} - y \right) dx + \left(e^y - x - \frac{x}{x^2+y^2} \right) = 0$$

К теме 8. Уравнения, допускающие понижение порядка

Установить типы уравнений и найти их общие решения

1. $y y'' - y'^2 = 1$
2. $(1 - x^2)y'' - xy' = 2$
3. $3y'^2 = 4y y'' + y^2$

К теме 10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка

1. Найти частное решение

$$\begin{aligned} y'' + y' - 2y &= \cos x - 3 \sin x \\ y(0) &= 1 \\ y'(0) &= 2 \end{aligned}$$

2. Найти общее решение

$$y'' - 6y' + 8y = 3x^2 + 2x + 1$$

3. Найти частное решение

$$\begin{aligned} y'' - 8y' + 16y &= e^{4x} \\ y(0) &= 0 \\ y'(0) &= 1 \end{aligned}$$

Шкала оценивания результатов контрольных работ

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Решение задачи	Задача не решена	Задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом	Задача решена в соответствии с алгоритмом, присутствуют незначительные вычислительные ошибки	Задача решена полностью в соответствии с алгоритмом
Итоговая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.
3. Однородные дифференциальные уравнения.

4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной.
6. Физические задачи, приводящие к линейным неоднородным дифференциальным уравнениям 1-го порядка и их решения.
7. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати.
8. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
9. Уравнение Клеро.
10. Уравнение Лагранжа.
11. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков. Понятие частного и общего решений дифференциальных уравнений.
12. Сведение уравнений высших порядков к системе дифференциальных уравнений первого порядка. Постановка задачи Коши для таких уравнений.
13. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений.
14. Структура решений линейных дифференциальных уравнений n -го порядка. Свойства решений.
15. Условия линейной независимости решений линейных однородных дифференциальных уравнений. Определитель Вронского и его свойства.
16. Метод вариации постоянных для линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
17. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и его корни.
18. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Случай действительных и мнимых корней характеристического уравнения.
19. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Случай комплексных корней характеристического уравнения.
20. Физические задачи, приводящие к линейным неоднородным дифференциальным уравнениям второго порядка с постоянными коэффициентами.
21. Дифференциальные уравнения с граничными условиями. Колебания закрепленной струны.

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 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	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. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения : учебник / Г. С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 504 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015970-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072180>
2. Осадчий, Ю. М. Дифференциальные уравнения : учеб. пособие / Ю.М. Осадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 157 с. - ISBN 978-5-16-107965-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039633>

Дополнительная литература

1. Ряднов, А. В. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / А. В. Ряднов, Т. В. Меренкова, В. В. Трубаев. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 146 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896850>
2. Г. Н. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие для вузов. 17-е изд. - Москва: Наука Москва: Физматлит, 1971, 416 с. Имеются экземпляры в отделах: (УА), (НА).
3. Л. С. Понтрягин. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. - М.: Наука, 1965, 331 с. Имеются экземпляры в отделах: (УА), (НА).
4. Л. Э. Эльсгольц. Дифференциальные уравнения: учеб. для вузов. 8-е изд. - Москва: ЛКИ, 2014, 309 с. - ISBN 978538201491-3. Имеются экземпляры в отделах: (УА), ч.з.№3 ул.А.Невского.
5. Б. П. Демидович, В. П. Моденов. Дифференциальные уравнения: учеб. пособие. 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2016, 275 с. - ISBN 978581140677-7. Имеются экземпляры в отделах: (УА), ч.з.№3 ул.А.Невского.

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

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

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра».

Цель курса «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» – фундаментальная подготовка студентов по основным разделам линейной алгебры и аналитической геометрии, обеспечивающим достаточный уровень современной математической подготовки будущего выпускника, необходимый для решения теоретических и практических задач по специальности, а также развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

Основными **задачами** освоения дисциплины являются:

- сформировать культуру мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- сформировать способность к организованному подходу к освоению и приобретению новых навыков и компетенций;
- ознакомить с основными понятиями и методами аналитической геометрии (основы координатно-векторного аппарата, теория кривых и поверхностей первого и второго порядка);
- ознакомить с основными понятиями и методами линейной алгебры (методы решения систем линейных уравнений, основы алгебры линейных пространств);
- продемонстрировать возможности использования математических моделей задач линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.

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 применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в	ОПК-3.1. Обладает знаниями основ высшей математики, методов численного моделирования, вычислительной техники и языков и технологий программирования ОПК-3.2. Анализирует и выбирает методы высшей математики и численного моделирования для решения конкретных задач	Знать о перспективе развития изучаемых разделов дисциплины и потенциальных возможностях их использования в профессиональной деятельности. Уметь строить математические модели простейших систем и процессов на основе знания линейной алгебры и аналитической геометрии и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели; Владеть математическим аппаратом линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимым для его использования при изучении других дисциплин, владеть профессиональным языком предметной области знания (линейной алгебры и

профессиональной деятельности	профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет законы высшей математики, методы численного моделирования, вычислительную технику и навыки программирования для решения задач профессиональной деятельности	геометрии); методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
-------------------------------	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основные методы решения систем линейных уравнений	<p>Определители. Определители 2-го и 3-его порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя разложением по строке</p> <p>Матрицы. Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица.</p> <p>Системы линейных уравнений. Определение системы линейных уравнений и её матричная запись. Ранг матрицы. Условие совместности системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Матричный метод решения систем уравнений. Теорема Кронекера-Капели. Исследование систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.</p>
2.	Элементы векторной алгебры	<p>Векторы, их аналитическое задание и линейные операции над векторами. Предмет аналитической геометрии. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Координаты вектора и точки на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы и длина вектора.</p> <p>Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение и его свойства.</p> <p>Векторное и смешанное произведения векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Признак компланарности векторов.</p>
3	Элементы аналитической геометрии	<p>Простейшие задачи аналитической геометрии. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Полярная система координат. Связь полярных координат точки и её декартовых прямоугольных координат.</p> <p>Прямая на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Параметрические уравнения линии на плоскости. Уравнения линий в полярной системе координат. Спираль Архимеда. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>Плоскость. Различные виды уравнений плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Прямая в пространстве.</p>

		<p>Различные виды уравнений прямой в пространстве, их взаимосвязь. Углы между прямыми и плоскостями.</p> <p>Кривые второго порядка. Канонические уравнения кривых второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола, их свойства. Технические приложения геометрических свойств кривых.</p> <p>Преобразование координат. Формулы преобразования координат. Изменение уравнений кривых при преобразованиях координат.</p> <p>Поверхности второго порядка. Уравнение поверхности. Уравнения цилиндрической и конической поверхностей. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.</p>
4	Линейные пространства	<p>Линейные пространства и их свойства. Определение линейного пространства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Переход от одного базиса к другому.</p> <p>Евклидово пространство. Определение евклидова пространства. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Неравенство треугольника, неравенство Коши-Буняковского. Ортонормированный базис.</p>
5	Линейные отображения	<p>Линейные отображения. Определение линейного отображения. Матрица отображения. Связь между координатами вектора и его образа. Зависимость между матрицами одного и того же линейного отображения в различных базисах. Операции над отображениями. Обратное отображение.</p> <p>Собственные векторы и собственные значения линейного отображения. Характеристическое уравнение отображения и собственные векторы линейного отображения. Приведение матрицы линейного отображения к диагональному виду. Ортогональные отображения</p>
6	Квадратичные формы	<p>Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Основные определения. Матричная запись квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду</p> <p>Применения квадратичных форм. Критерии знакоопределенности квадратичных форм. Применение квадратичных форм к исследованию функций на экстремум.</p>

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):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лекций
1	Основные методы решения систем линейных уравнений	Определители. Матрицы.
		Системы линейных уравнений. Решения систем уравнений.
2	Элементы векторной алгебры	Векторы, их аналитическое задание и линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
		Векторное и смешанное произведения векторов.
3	Элементы аналитической геометрии	Простейшие задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости.
		Плоскость.
		Прямая в пространстве.
		Кривые второго порядка.
		Преобразование координат.
4	Линейные пространства	Поверхности второго порядка.
		Линейные пространства и их свойства.
5	Линейные отображения	Евклидово пространство.
		Линейные отображения.
6	Квадратичные формы	Собственные векторы и собственные значения линейного отображения.
		Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Применения квадратичных форм.

Рекомендуемый перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Основные методы решения систем линейных уравнений	Определители 2-го, 3-го и высших порядков. Матрицы и действия над ними. Решение систем линейных уравнений.
2	Элементы векторной алгебры	Векторы в пространстве R^3 . Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.
3	Элементы аналитической геометрии	Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.
4	Линейные пространства	Линейное пространство. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Нахождение размерности и базиса линейного пространства. Координаты вектора. Переход от одного базиса к другому. Неравенство треугольника, неравенство Коши-Буняковского. Скалярное произведение векторов в евклидовом пространстве и его применение.
5	Линейные отображения	Матрица линейного отображения. Связь между координатами вектора и его образа. Характеристическое уравнение отображения и собственные векторы линейного отображения. Приведение матрицы линейного отображения к диагональному виду.
6	Квадратичные формы	Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Это освежит в памяти ключевые понятия и законы, необходимые для успешного освоения нового материала.

2. При подготовке к практическим занятиям, прежде всего, необходимо решить домашнее задание, а затем изучить необходимый теоретический минимум к следующему практическому заданию. При решении задач полезно пользоваться книгами, которые называются «Руководство к решению задач».

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 методы решения систем линейных уравнений	ОПК-3	Тестирование, решение задач, контрольная работа
Элементы векторной алгебры	ОПК-3	Тестирование, решение задач, контрольная работа
Элементы аналитической геометрии	ОПК-3	Тестирование, решение задач, контрольная работа
Линейные пространства	ОПК-3	Тестирование, решение задач, контрольная работа
Линейные отображения	ОПК-3	Тестирование, решение задач, контрольная работа
Квадратичные формы	ОПК-3	Тестирование, решение задач, 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 тестовые задания:

К разделу 1. Основные методы решения систем линейных уравнений.

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<i>Определитель</i> $\begin{vmatrix} -2 & 5 \\ 4 & -3 \end{vmatrix}$ <i>равен ...</i>	-14 26 -10 -22
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<i>Определитель</i> $\begin{vmatrix} -3 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ <i>равен ...</i>	-5 5 -1 1 -3
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<i>Алгебраическое дополнение</i> <i>A_{14} определителя равно...</i> $\begin{vmatrix} 1 & -3 & -2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 6 & 2 & -1 & 1 \\ 5 & -3 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ <i>равно...</i>	-5 5 -1 1 -25

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<i>Даны матрицы</i> $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ и	<input type="checkbox"/> $A + B$ <input checked="" type="checkbox"/> $A + B^T$ <input checked="" type="checkbox"/> $A^T + B$ <input checked="" type="checkbox"/> $A \cdot B$ <input checked="" type="checkbox"/> $B \cdot A$

	$B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ <p>Отметьте, какие из операций существуют.</p>	<input type="checkbox"/> $A^T \cdot B$ <input type="checkbox"/> $A \cdot B^T$
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Дополните</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix},$ $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 4 & -1 & 8 \end{pmatrix}.$ <p>Элемент c_{23} матрицы $C = A \cdot B$ равен ...</p>	-5
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p>Дано</p> $f(x) = 3x^2 + 2x - 6,$ $A = \begin{pmatrix} 0 & 10 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}.$ <p>Тогда $F(A)$ равно...</p>	40 5 -1 1 -25

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Дополните $\begin{cases} x + 2y = 8, \\ 2x + 3y = 5. \end{cases}$</p> <p>Определитель системы линейных уравнений равен...</p>	-1
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Для решения системы линейных уравнений</p> $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ x - y + 4z = 1, \\ 3x + 3y - 2z = 2 \end{cases}$ <p>найжены определители</p> $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 4 \\ 3 & 3 & -2 \end{vmatrix} = 10, \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \end{vmatrix} = 5, \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & -2 \end{vmatrix} = 3, \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 3 & 3 & 2 \end{vmatrix} =$ <p>, тогда по методу Крамера неизвестное x равно ...</p>	Правильные ответы: 0,5; 0,5; 1/2;

К разделу 2. Элементы векторной алгебры.

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Установите последовательность векторов в порядке возрастания их модулей.</p> <p>1: $\vec{i} + \vec{j}$</p> <p>2: $\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$</p>	

	<p>3: $2\vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$</p> <p>4: $5\vec{i} + 2\vec{j}$</p>	
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{k}$.</p> <p>Если вектор $\vec{c} = \vec{a} - 3\vec{b}$,</p> <p>то его координаты ...</p>	<input type="checkbox"/> (-2; -1; -1) <input type="checkbox"/> (-2; -1; 7) <input type="checkbox"/> (4; -1; 7) <input checked="" type="checkbox"/> (-2; -1; -9)
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p>Упрощение выражения $\overline{AE} - \overline{DE} + \overline{DB} + \overline{DC} + \overline{CB} + \overline{BD}$ приводит его к виду...</p>	<input type="checkbox"/> \overline{AA} <input type="checkbox"/> \overline{AN} <input checked="" type="checkbox"/> \overline{AA} <input type="checkbox"/> \overline{DA}

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}$,</p> <p>$\vec{b} = \vec{j} - 4\vec{k}$.</p> <p>$\vec{a} \cdot \vec{b} = \dots$</p>	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> $-8\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$ <input type="checkbox"/> $-8\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$ <input type="checkbox"/> $8\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Отметьте в с е правильные ответы</p> <p>Векторы $\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$ и $\vec{b} = b_x \vec{i} + b_y \vec{j} + b_z \vec{k}$ коллинеарны, если ...</p>	<input checked="" type="checkbox"/> $\vec{a} = \lambda \vec{b}$ <input type="checkbox"/> $a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z = 0$ <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}$ <input type="checkbox"/> $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ <input checked="" type="checkbox"/> $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix} = \vec{0}$ <input checked="" type="checkbox"/> $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p>Отметьте В С Е п р а в и л ь н ы е о т в е т ы.</p> <p>С помощью скалярного произведения можно выразить ...</p>	<input checked="" type="checkbox"/> работу силы <input type="checkbox"/> момент силы <input checked="" type="checkbox"/> условие перпендикулярности векторов <input type="checkbox"/> условие коллинеарности векторов <input checked="" type="checkbox"/> проекцию вектора на направление другого вектора <input type="checkbox"/> площадь треугольника <input type="checkbox"/> площадь параллелограмма

		<input type="checkbox"/> линейную скорость точек вращающегося твёрдого тела
--	--	---

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Даны векторы</p> $\vec{a} = 5\vec{j} - \vec{k}$ $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$ <p style="text-align: right;">$\vec{a} \times \vec{b} = \dots$</p>	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> $\vec{i} - 2\vec{j} - 10\vec{k}$ <input type="checkbox"/> $\vec{i} + 2\vec{j} - 10\vec{k}$ <input type="checkbox"/> $-\vec{i} - 2\vec{j} - 10\vec{k}$
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Установите соответствие между взаимным расположением векторов и возможным результатом действий над ними</p> <p>векторы образуют острый угол $\vec{a} \cdot \vec{b} = 9$</p> <p>векторы коллинеарны $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b}$</p> <p>векторы не компланарны $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = 4$</p>	
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	$\vec{a} = 4\vec{i} + \vec{j}, \quad \vec{b} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}, \quad \vec{c} = -\vec{i} + 4\vec{j}$ <p>Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$...</p>	<input type="checkbox"/> образуют правую тройку <input checked="" type="checkbox"/> образуют левую тройку <input type="checkbox"/> компланарны

К разделу 3. Элементы аналитической геометрии.

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Дополните</p> <p>Расстояние между точками A(5; -3) и B(2; 1) равно...</p>	5
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Даны точки A(2; 8) и B(4; 8) и точка B – середина отрезка AC. Тогда координаты точки C ...</p>	(3; 8) (1; 0) (6; 8) (6; 16)
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p>Даны точки A(2; 8) и B(4; 8). Ордината точки C, делящей отрезок AB, в отношении $\lambda = -2$, равна ...</p>	-6 8 0 -8

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Прямая проходит через точки O(0; 0) и B(1; -2). Угловой коэффициент этой прямой равен ...</p>	<input type="checkbox"/> 0,5 <input type="checkbox"/> -0,5 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> -2

Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Вектор $\vec{n} = \{p; -9\}$ параллелен прямой $2x + 3y + 6 = 0$ Тогда значение p равно ...	-6
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<i>Установите соответствие</i> Пары прямых $7x - 3y + 4 = 0, 7x + 2y - 1 = 0,$ $7x - 3y + 4 = 0, 14x - 6y + 7 = 0,$ $7x - 3y + 4 = 0, 3x + 7y + 4 = 0,$ $7x - 3y + 4 = 0, 14x - 6y + 8 = 0$ пересекаются параллельны перпендикулярны совпадают	

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<i>Отметьте ВСЕ правильные ответы.</i> Плоскость задана уравнением $2x + 3y - z - 4 = 0$. Нормальным вектором этой плоскости будет вектор с координатами ...	<input type="checkbox"/> (2; 3; 1) <input checked="" type="checkbox"/> (4; 6; -2) <input checked="" type="checkbox"/> (2; 3; -1) <input checked="" type="checkbox"/> (-2; -3; 1) <input type="checkbox"/> (3; -1; 4) <input type="checkbox"/> (3; -1; -4)
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<i>Укажите соответствие между уравнением плоскости и её положением в пространстве</i> Плоскость $y + 3z = 0$ проходит через ось Ox Плоскость $2z + 9 = 0$ параллельна плоскости Oxy Плоскость $5\delta + 12 = 0$ параллельна плоскости Oyz Плоскость проходит через ось Oz Плоскость проходит через ось Oy Является плоскостью Oxy	
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Плоскость $2x + 3y - 5z - 45 = 0$ отсекает на оси аппликат отрезок, равный...	9 -9 15 -15

	Вопрос теста	Варианты ответов
--	--------------	------------------

Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Вектор $\vec{s} = \{4; p; 0\}$ коллинеарен прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-7} = \frac{z-1}{0}$. Тогда значение p равно ...	-14
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	Прямая $\begin{cases} x=3t-1, \\ y=-2t+3, \\ z=5t+2 \end{cases}$ имеет направляющий вектор...	$\{1; -3; -2\}$ $\{-1; 3; 2\}$ $\{3; -2; 5\}$ $\{-3; 2; -5\}$
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Прямая и плоскость $\begin{cases} x=3t-1, \\ y=-2t+3, \\ z=5t+2 \end{cases}$ $7x+my+8z-9=0$ параллельны при значении m , равном...	10,5

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Расстояние между фокусами эллипса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ равно...	4
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<i>Для каждого уравнения отметьте задаваемый этим уравнением объект</i> Окружность $x^2 + y^2 = 100$ Эллипс $25x^2 + 4y^2 = 100$ Гипербола $25x^2 - 4y^2 = 100$ Парабола $25x^2 - 4y = 100$ Точка $25x^2 + 4y^2 = 0$ Пустое множество $25x^2 + 4y^2 = -100$ Пара пересекающихся прямых $25x^2 - 4y^2 = 0$ Прямая $25x - 4y = 100$	
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Расстояние между фокусами гиперболы $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ равно...	10

	Вопрос теста	Варианты ответов						
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p><i>Дополните</i></p> <p>Абсцисса центра эллипса</p> $\frac{(x+2)^2}{16} + \frac{(y-3)^2}{12} = 1$ <p>равна...</p>	-2						
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Даны точки $M(-7; 2)$ и $N(3; -2)$. Координаты точки N в новой системе, для которой точка M служит началом, ...</p>	<p>$(-10; 4)$</p> <p>$(10; -4)$</p> <p>$(10; -4)$</p> <p>$(10; -4)$</p>						
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p><i>Отметьте В С Е правильные ответы.</i></p> <p>Угол, на который следует совершить поворот системы координат для того, чтобы в новой системе уравнение кривой $xy = 3$ приняло канонический вид, ...</p>	<table style="border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{\pi}{2}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{\pi}{3}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{\pi}{4}$</td> <td style="text-align: center;">$-\frac{\pi}{2}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$-\frac{\pi}{4}$</td> <td style="text-align: center;">$-\frac{\pi}{3}$</td> </tr> </table>	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{3}$
$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{3}$							
$\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{2}$							
$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{3}$							

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p><i>Отметьте В С Е правильные ответы.</i></p> <p>Поверхностями второго порядка являются</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $xz = 0$</p> <p><input type="checkbox"/> $xyz = 0$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $x^2 + 2xy + 2y^2 - y = 0$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $2xz - y = 0$</p> <p><input type="checkbox"/> $z^3 + xz + x^4 = 0$</p> <p><input type="checkbox"/> $x^2z^2 + 2y^2 - z = 0$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $x^2 + z^2 = y^2$</p>	
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p><i>Отметьте В С Е правильные ответы.</i></p> <p>Цилиндрическими являются поверхности ...</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $xz = 0$</p> <p><input type="checkbox"/> $xyz = 0$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $x^2 + 2xy + 2y^2 - y = 0$</p> <p><input type="checkbox"/> $x^2 + 2xz + 2y^2 - y = 0$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $z^3 + xz + x^4 = 0$</p> <p><input type="checkbox"/> $x^2 + 2xy + 2y^2 - z = 0$</p> <p><input type="checkbox"/> $x^2 + z^2 + y^2 = 0$</p>	
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p><i>Отметьте В С Е правильные ответы.</i></p> <p>Поверхностями вращения являются ...</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> $x^2 + y^2 - 2z^2 = 1$</p> <p><input type="checkbox"/> $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 1$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $x^2 - 2y^2 - 2z^2 = 1$</p> <p><input type="checkbox"/> $x^2 - y^2 = 2z$</p>

		<input checked="" type="checkbox"/> $x^2 + y^2 = 2z$ <input checked="" type="checkbox"/> $x^2 + z^2 + y^2 = 0$
--	--	---

К разделу 4. Линейные пространства.

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	Линейным вещественным пространством является...	1) множество всех вещественных квадратных матриц 2) множество всех вещественных квадратных матриц размера $m \times n$ 3) множество всех связанных векторов единичной длины 4) множество всех векторов, коллинеарных фиксированной прямой 5) множество всех сходящихся последовательностей 6) множество всех расходящихся последовательностей
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Множество всех векторов, коллинеарных фиксированной прямой, является линейным пространством размерности...	1
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<i>Дополните</i> Множество всех многочленов степени не выше 10 является линейным пространством размерности...	11

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<i>Отметьте правильные ответы</i> Норма вектора $\vec{a} = \{0; \lambda; -2; 3\}$ в пространстве R^4 равна $\sqrt{29}$, если λ имеет значение ...	5 4 -4 5
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<i>Отметьте правильные ответы</i> В пространстве R^4 вектор $\vec{a} = \left\{ -\frac{2}{3}; \frac{\lambda}{3}; 0; \frac{1}{3} \right\}$ является нормированным, если λ имеет значение ...	-2 4 2 $2\sqrt{3}$

Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	В пространстве R^4 векторы	1
	$\vec{e}_1 = \{1; 1; 1; 2\}$ и $\vec{e}_2 = \{1; \lambda; 3; -3\}$	2
	являются ортогональными, если λ	3
	имеет значение ...	-2
		-3

К разделу 5. Линейные отображения.

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p><i>Дополните</i></p> <p>Ранг линейного преобразования, матрица которого</p> $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix},$ <p>равен ...</p>	3
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p><i>Дополните</i></p> <p>Дефект линейного преобразования, матрица которого</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$ <p>равен ...</p>	3
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p><i>Дополните</i></p> <p>В пространстве R^3 дано линейное преобразование, ортогонально проектирующее любой вектор этого пространства на плоскость Oxy. Дефект оператора этого преобразования равен...</p>	1

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Собственные значения собственных векторов линейного преобразования, заданного в некотором базисе матрицей</p> $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix},$ <p>могут быть найдены из уравнения ...</p> $\square \begin{vmatrix} 2+\lambda & 3 \\ 4 & 5+\lambda \end{vmatrix} = 0 \quad \square \begin{vmatrix} 2-\lambda & 3 \\ 4 & 5-\lambda \end{vmatrix} = 0$ $\square \begin{vmatrix} 2 & 3+\lambda \\ 4+\lambda & 5 \end{vmatrix} = 0 \quad \square \begin{vmatrix} 2 & 3-\lambda \\ 4-\lambda & 5 \end{vmatrix} = 0$	
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Дано характеристическое уравнение</p> $k^2 - 4 = 0$ <p>матрицы. Тогда матрица может иметь вид ...</p>	

	<input checked="" type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p><i>Отметьте ВСЕ правильные ответы.</i></p> <p>Линейное преобразование задано в некотором базисе матрицей</p> $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 3 & -3 & -1 \\ 3 & -5 & 1 \end{pmatrix}.$ <p>Её собственные значения ...</p>	-1 1 2 -2 3 -3

К разделу 6. Квадратичные формы.

		Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Задана матрица</p> $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$ <p>Соответствующая данной матрице квадратичная форма имеет вид ...</p>	$5x_1^2 + 4x_3^2 + 3x_2 + 3x_3$ $5x_1^2 + 3x_2^2 + 4x_3^2 + 3x_2x_3$ $5x_1^2 + 4x_3^2 + 6x_2x_3$ $5x_1^2 + 4x_3^2 - 3x_2 - 3x_3$
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Матрица квадратичной формы</p> $f(x_1, x_2) = 2x_1x_2$ <p>имеет вид...</p>	$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	<p><i>Отметьте ВСЕ правильные ответы.</i></p> <p>Матрица, соответствующая некоторой квадратичной форме, имеет вид...</p>	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1 & -2 & -2 \\ -2 & 3 & 0 \\ -2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	<p>Знакоопределённым и не являются следующие квадратичные формы...</p>	$x_1^2 + 2x_2^2 - 2x_1x_2$ $x_1^2 + 2x_3^2 - 6x_1x_2$ $2x_1^2 + x_2^2 + 3x_3^2 + 4x_1x_2$

		$2x_1^2 + x_2^2 + 5x_3^2 + 2x_1x_2 - 2x_1x_3 + 2x_2x_3$ $- x_1^2 - 4x_2^2 + 2x_1x_2$ $12x_1x_2 - 12x_1x_3 + 6x_2x_3 - 11x_1^2 - 6x_2^2 - 6x_3^2$
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	Положительно определёнными являются следующие квадратичные формы...	$2x_1^2 + x_2^2 + 3x_3^2 + 4x_1x_2$ $x_1^2 + 2x_2^2 - 2x_1x_2$ $x_1^2 + 2x_3^2 - 6x_1x_2$ $2x_1^2 + x_2^2 + 5x_3^2 + 2x_1x_2 - 2x_1x_3 + 2x_2x_3$ $- x_1^2 - 4x_2^2 + 2x_1x_2$ $12x_1x_2 - 12x_1x_3 + 6x_2x_3 - 11x_1^2 - 6x_2^2 - 6x_3^2$
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	Отрицательно определёнными являются следующие квадратичные формы...	$2x_1^2 + x_2^2 + 5x_3^2 + 2x_1x_2 - 2x_1x_3 + 2x_2x_3$ $x_1^2 + 2x_2^2 - 2x_1x_2$ $x_1^2 + 2x_3^2 - 6x_1x_2$ $2x_1^2 + x_2^2 + 3x_3^2 + 4x_1x_2$ $- x_1^2 - 4x_2^2 + 2x_1x_2$ $12x_1x_2 - 12x_1x_3 + 6x_2x_3 - 11x_1^2 - 6x_2^2 - 6x_3^2$

Типовые задания практических работ

1. Выполнить действия: $(3B)^2 - 2(BA^{-1} - E)^T$, $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Решить неравенство $\begin{vmatrix} x & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{vmatrix} \leq -50$

3. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -1 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

4. Найти ранг матрицы при всевозможных значениях параметра λ :

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & -1 & 5 \\ -1 & -2 & -1 & 3 \\ -4 & -5 & \lambda & -2 \\ -7 & -8 & 1 & \lambda - 7 \end{pmatrix}$$

5. Найти все решения системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_5 = 1 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 - 3x_4 + 2x_5 = 1 \end{cases}.$$

6. Исследовать и решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 + x_5 = 2 \\ -3x_1 + 2x_2 + 5x_3 - \alpha x_4 - x_5 = 2 \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = -5\beta \end{cases}$$

7. Решить матричное уравнение

$$X \cdot \begin{vmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & +2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5 & 5 & 2 \\ 5 & 8 & -1 \end{vmatrix}.$$

8. В ортонормированном базисе даны векторы $\vec{a} \{1, 4, 1\}$, $\vec{b} \{2, 1, 3\}$, $\vec{c} \{-2, 0, 3\}$. Найти вектор \vec{y} , $\vec{y} \perp \vec{a}$, $(\vec{y}, \vec{c}) = 2$, $(\vec{y}, \vec{b}) = 9$.

9. Данные векторы $\vec{a}_1 = (1, 0, 1, 1)^T$, $\vec{a}_2 = (1, 3, 1, 2)^T$, $\vec{a}_3 = (2, 0, 1, 2)^T$, $\vec{a}_4 = (1, -1, -1, 0)^T$ образуют базис в пространстве столбцов. Найти в этом базисе координаты вектора $\vec{b} = (3, -10, -4, -3)^T$.

10. Найти размерность и базис линейной оболочки векторов

$$a_1 = (1, -1, 2, 1)^T, a_2 = (1, 2, 1, -1)^T, a_3 = (0, 3, -1, -2)^T, a_4 = (3, 3, 4, -1)^T, a_5 = (1, -4, 3, 3)^T$$

в R^4 , выразить небазисные векторы через базисные.

11. Найти матрицу перехода $C_{e \rightarrow e'}$ от базиса $e_1 = (-2, 1, -1)^T$, $e_2 = (1, -1, 3)^T$, $e_3 = (1, 2, -1)^T$ к базису $e'_1 = (-1, 2, 3)^T$, $e'_2 = (2, 1, 2)^T$, $e'_3 = (0, 2, 1)^T$ в линейном пространстве R^3 и определить координаты вектора $x = -e'_1 + 3e'_2 - e'_3$ в базисе e_1, e_2, e_3 .

12. Найти матрицу линейного оператора, переводящего векторы $a_1 = (2, 5)^T$, $a_2 = (1, 3)^T$ соответственно в векторы $b_1 = (7, -4)^T$, $b_2 = (2, -1)^T$ в базисе, в котором даны координаты векторов.

13. В базисе $e_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$, $e_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ линейный оператор φ имеет матрицу $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$.

Найти матрицу оператора φ в базисе $e'_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$, $e'_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$.

14. Найти собственные векторы и собственные значения линейного оператора,

заданного в некотором базисе матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$, привести ее к диагональному виду.

15. Вычислить матрицу A^{2011} , где $A = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$.

16. В евклидовом пространстве R^4 (со стандартным скалярным произведением) дано подпространство $L = \langle a_1 = (1, -1, 1, 1)^T, a_2 = (1, 4, -1, 0)^T \rangle$. Разложить вектор $x = (2, 1, -2, 0)^T$ на сумму ортогональной проекции на L и ортогональной составляющей; найти расстояние от вектора x до L и угол между x и L .

17. Построить при помощи процесса ортогонализации ортонормированный базис линейной оболочки векторов $a_1 = (1, 2, 1)^T$, $a_2 = (3, 4, 1)^T$, $a_3 = (1, -3, -1)^T$.

18. Найти ортонормированный базис из собственных векторов симметричной матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

19. Привести квадратичную форму $k = x_1^2 - 6x_1x_2 - 2x_1x_3 + x_2^2 + 2x_2x_3 + 5x_3^2$

а) к каноническому виду; б) к главным осям

посредством ортогональной замены координат. Определить ранг и индексы инерции.

20. Исследовать квадратичную форму $k = \alpha x_1^2 - 2x_1x_2 - 4x_1x_3 - x_2^2 + 2x_2x_3 - 2x_3^2$ на

положительную или отрицательную определенность в зависимости от параметра α .

Типовые задания контрольных работ.

Контрольная работа по теме «Элементы аналитической геометрии».

Вариант 1

№ 1. Даны вершины треугольника $A(-2; 0)$, $B(3; -1)$, $C(4; -2)$. Составить уравнение медианы AM , уравнение высоты CH , найти косинус угла между медианой AM и высотой CH .

№ 2. Даны две прямые $3x - y - 4 = 0$ и $x = -t + 5$, $y = 2t - 3$. Найти: а) точку пересечения прямых, б) уравнения биссектрис углов между прямыми.

№ 3. Найти точку Q , симметричную точке $P(9; 3; 1)$ относительно плоскости $x + 2y - 3z + 2 = 0$.

№ 4. Дан куб $AB_1C_1D_1$, с ребром, равным единице. Найти расстояние между плоскостями AB_1D_1 и BC_1D .

Контрольная работа по теме «Линейные пространства и линейные отображения».

Вариант 1

№ 1. Найти координаты вектора $\bar{x} = \bar{e}_1 - \bar{e}_2 - 3\bar{e}_3$ в базисе, состоящем из векторов $\bar{a}_1 = \bar{e}_1 + \bar{e}_2 + \bar{e}_3$, $\bar{a}_2 = 2\bar{e}_1 - \bar{e}_3$, $\bar{a}_3 = \bar{e}_2 + 2\bar{e}_3$.

№ 2. Пусть в пространстве L линейный оператор φ задан матрицей

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -3 & 5 & -1 \\ -3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти собственные значения и собственные векторы оператора φ .

№ 3. Исследовать на знакоопределенность квадратичную форму

$$q(x_1, x_2, x_3) = -3x_1^2 - 4x_2^2 - x_3^2 + 4x_1x_2 + 2x_1x_3.$$

Вопросы для промежуточного контроля.

1. Определение определителей 2-ого и 3-его порядков. Свойства определителей.
2. Минор элемента определителя. Алгебраическое дополнение элемента определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
3. Матрицы. Операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число). Согласованные матрицы. Произведение матриц.
4. Невырожденная матрица. Обратная матрица, Транспонированная матрица. Союзная матрица. Теорема о нахождении обратной матрицы.
5. Минор матрицы. Ранг матрицы. Матрица системы, расширенная матрица системы. Решение систем матричным методом.

6. Решение системы линейных уравнений (определение). Совместная система. Решение систем методом Крамера.
7. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы.
8. Базисный минор матрицы. Базисные и свободные неизвестные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений линейных однородных уравнений.
9. Определение линейного пространства.
10. Следствия из определения с доказательством.
11. Определение системы линейно-независимых векторов.
12. Размерность линейного пространства.
13. Базис линейного пространства.
14. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора.
15. Переход к новому базису. Матрица перехода. Контргradientная матрица.
16. Евклидово пространство.
17. Длина вектора, угол между векторами.
18. Свойства евклидова пространства.
19. Ортогональный базис.
20. Проекция точки на ось, компонента вектора по оси, проекция вектора на ось.
21. Свойства проекций вектора.
22. Операции над векторами в координатной форме. Признак коллинеарности векторов.
23. Свойства скалярного произведения векторов.
24. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
25. Общее уравнение плоскости.
26. Уравнения прямой в пространстве.
27. Кривые второго порядка.
28. Поверхности второго порядка.
29. Оператор. Линейный оператор. Образ, прообраз.
30. Линейное преобразование в матричной форме. Матрица линейного преобразования.
31. Изменение матрицы линейного преобразования при замене базиса. Подобная матрица.
32. Ортогональные преобразования.
33. Аффинные преобразования.
34. Собственные векторы и собственные значения матрицы.
35. Характеристическое уравнение матрицы. Теорема о независимости матрицы линейного преобразования от базиса.

36. Квадратичная форма n переменных. Канонический вид. Теорема о приведении к каноническому виду.

37. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

Пример экзаменационного билета:

**ФГАОУ ВО Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий**

Билет № 1

по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

1. Определение определителей 2-ого и 3-его порядков. Свойства определителей.
2. Собственные векторы и собственные значения матрицы.
3. Задача

Утверждено на заседании Учебно-методического совета ИФМНИИТ

Протокол № ___ от _____ 20__ _____ Председатель совета А.А.Шпилевой

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. Шершнева, В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебное пособие / В. Г. Шершнева. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 168 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005479-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843639>

Дополнительная литература

1. Элементы линейной алгебры: Учебное пособие / Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Жукова В.А. - Ставрополь:Сервисшкола, 2017. - 88 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976992> .
2. Шершнева, В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебное пособие / В. Г. Шершнева. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 168 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005479-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843639>

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составители: Худенко Владимир Николаевич профессор ОНК «Институт высоких технологий», Персичкина Наталья Витальевна, ст. преподаватель ОНК «Институт высоких технологий».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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: «Математический анализ».

Целью дисциплины «Математический анализ» - является изложение классических основ математического анализа и методики решения задач в указанной области, подготовка студентов к чтению математической и прикладной научной литературы, где широко применяется язык этой математической дисциплины, выработка у студентов умения использовать методы математического анализа в своей исследовательской деятельности в профессиональной области.

Задачами дисциплины являются

- *формирование устойчивых знаний, умений, навыков по нахождению пределов;*
- *формирование устойчивых знаний, умений, навыков по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной переменной и их приложениям.*
- *формирование устойчивых знаний, умений, навыков по дифференциальному и интегральному исчислению функций многих переменных и их приложениям.*

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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Обладает знаниями основ высшей математики, методов численного моделирования, вычислительной техники и языков и технологий программирования ОПК-3.2. Анализирует и выбирает методы высшей математики и численного моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет законы высшей математики, методы численного моделирования, вычислительную технику и навыки программирования для решения задач профессиональной деятельности	Знать: <i>основные положения теории пределов функций, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; основы векторного анализа, в том числе при планировании и теоретическом обосновании эксперимента.</i> Уметь: <i>ориентироваться в постановках задач; строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа для планирования и обработки результатов экспериментов; пользоваться библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных инженерных задач.</i> Владеть: <i>практическими навыками решения основных задач теории пределов функций, дифференцирования, интегрирования и разложения функций в ряды, в том числе для оценки погрешностей при обработке результатов экспериментов и при осуществлении инженерной деятельности.</i>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» представляет собой дисциплину *обязательной* части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Тема 1. Введение в математический анализ</i>	<i>Предмет математического анализа. Множества. Отображения множеств. Эквивалентность множеств. Числовые множества. Непрерывность множества действительных чисел. Ограниченные множества. Верхние и нижние</i>

		<i>границ числовых множеств. Множество комплексных чисел</i>
2	<i>Тема 2. Числовые функции одного действительного переменного</i>	<i>Понятие функции. Способы задания. Основные характеристики поведения функции. Сложная функция, обратная функция. Основные элементарные функции и их графики. Функции, заданные параметрически и в полярных координатах.</i>
3	<i>Тема 3. Пределы числовых последовательностей.</i>	<i>Числовая последовательность и ее предел. Признаки сходимости числовых последовательностей. Предельные точки последовательностей, нижний и верхний пределы. Критерий Коши сходимости последовательности. Вычисление пределов числовых последовательностей</i>
4	<i>Тема 4. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы и их приложения</i>	<i>Понятие предела функции. Общие свойства пределов функций. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Критерий Коши существования предела функции. Предел монотонных функций. Сравнение асимптотического поведения функций. Основные приемы раскрытия неопределенностей.</i>
5	<i>Тема 5. Непрерывность функции в точке и на множестве</i>	<i>Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Локальные свойства непрерывных функций. Действия над непрерывными функциями. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность функции</i>
6	<i>Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной. Производная</i>	<i>Понятие производной функции. Механический и геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производная и дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы основных элементарных функций. Производная обратной функции. Производные и дифференциалы обратных тригонометрических функций. Производные и дифференциалы гиперболических функций. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование неявных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. Приложения формулы Тейлора.</i>
7	<i>Тема 7. Приложение производной</i>	<i>Возрастание и убывание функций. Точки локального экстремума функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции. Абсолютные экстремумы функции на отрезке. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Приближенное решение уравнений</i>
8	<i>Тема 8. Неопределенный интеграл и методы интегрирования</i>	<i>Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных правил и формул интегрирования. Основные методы интегрирования.</i>

		<i>Рациональные дроби. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных функций</i>
9	<i>Тема 9. Определённый интеграл и способы его вычисления</i>	<i>Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Условия интегрируемости функций. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенные методы вычисления определенных интегралов</i>
10	<i>Тема 10. Приложения определённого интеграла в геометрии и физике</i>	<i>Площадь плоской фигуры. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольной системе координат. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат. Вычисление длины кривой. Вычисление площади поверхности вращения. Вычисление объемов пространственных тел. Вычисление работы переменной силы. Вычисление силы давления жидкости. Вычисление статических моментов, моментов инерции и координат центра масс</i>

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):

№ п/п	Наименование раздела	Тема лекции
1	<i>Тема 1. Введение в математический анализ</i>	<i>Числовые множества. Операции над множествами. Ограниченные множества.</i>
2	<i>Тема 2. Числовые функции одного действительного переменного</i>	<i>Основные элементарные функции. Функции, заданные параметрически и в полярных координатах.</i>
3	<i>Тема 3. Пределы числовых последовательностей.</i>	<i>Числовая последовательность и ее предел. Признаки сходимости числовых последовательностей.</i>
4	<i>Тема 4. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы и их приложения</i>	<i>Понятие предела функции. Общие свойства пределов функций. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</i>
5	<i>Тема 5. Непрерывность функции в точке и на множестве</i>	<i>Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</i>
6	<i>Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной. Производная</i>	<i>Понятие производной функции. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы основных элементарных функций.</i>

		<i>Теоремы о среднем. Правило Лопиталя.</i>
7	<i>Тема 7. Приложение производной</i>	<i>Приложения производных</i>
8	<i>Тема 8. Неопределенный интеграл и методы интегрирования</i>	<i>Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.</i>
9	<i>Тема 9. Определенный интеграл и способы его вычисления</i>	<i>Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла. Основные методы вычисления определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенных интегралов</i>
10	<i>Тема 10. Приложения определенного интеграла в геометрии и физике</i>	<i>Геометрические приложения определенных интегралов. Физические приложения интегралов.</i>

№ п/п	Наименование раздела	Тема практических занятий
1	<i>Тема 1. Введение в математический анализ</i>	<i>Числовые множества. Операции над множествами. Ограниченные множества.</i>
2	<i>Тема 2. Числовые функции одного действительного переменного</i>	<i>Основные элементарные функции. Функции, заданные параметрически и в полярных координатах.</i>
3	<i>Тема 3. Пределы числовых последовательностей.</i>	<i>Числовая последовательность и ее предел. Признаки сходимости числовых последовательностей.</i>
4	<i>Тема 4. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы и их приложения</i>	<i>Понятие предела функции. Общие свойства пределов функций. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</i>
5	<i>Тема 5. Непрерывность функции в точке и на множестве</i>	<i>Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</i>
6	<i>Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной. Производная</i>	<i>Понятие производной функции. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы основных элементарных функций. Теоремы о среднем. Правило Лопиталя.</i>
7	<i>Тема 7. Приложение производной</i>	<i>Приложения производных</i>
8	<i>Тема 8. Неопределенный интеграл и методы интегрирования</i>	<i>Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.</i>
9	<i>Тема 9. Определенный интеграл и способы его вычисления</i>	<i>Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла. Основные методы вычисления определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенных интегралов</i>
10	<i>Тема 10. Приложения определенного интеграла в геометрии и физике</i>	<i>Геометрические приложения определенных интегралов. Физические приложения интегралов.</i>

Требования к самостоятельной работе студентов

1. При подготовке к лекционным занятиям студенту рекомендуется повторное ознакомление с пройденными ранее темами, касающимися тематики предстоящей лекции. Для этого необходимо изучить конспекты предыдущих лекций. Рекомендуется повторить сложный для восприятия материал, используя учебные материалы, выложенные лектором в разделе «Файлы» MS Teams, а также материал из информационного ресурса LMS-3 по адресу <https://lms-3.kantiana.ru/course/view.php?id=2326>

Рекомендуется просмотр лекционных демонстраций из образовательного канала одного из авторов

<https://rutube.ru/channel/25396152/>

2. При подготовке к практическим занятиям, прежде всего, необходимо решить домашнее задание, а затем изучить необходимый теоретический минимум к следующему практическому заданию. При решении задач полезно пользоваться книгами, которые называются «Руководство к решению задач».

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

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

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако

объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Введение в математический анализ	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 2. Числовые функции одного действительного переменного	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 3. Пределы числовых последовательностей	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 4. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы и их приложения	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 5. Непрерывность функции в точке и на множестве	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной. Производная	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 7. Приложение производной	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 8. Неопределенный интеграл и методы интегрирования	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 9. Определенный интеграл и способы его вычисления	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.
Тема 10. Приложения определенного интеграла в геометрии и физике	ОПК-3	Устный опрос, решения задач.

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. Введение в математический анализ. Множества. Основные числовые множества. Действительные и комплексные числа

- Понятие рационального числа;
- Сравнение рациональных чисел;
- Соотношения между числовыми множествами;
- Определить объединение множеств;
- Определить операцию пересечения множеств;
- Определить декартово произведение множеств;

Тема 2. Числовые функции одного действительного переменного

- Понятие функции;
- Перечислить основные элементарные функции;
- Изобразить график основных элементарных функций;
- Определить возрастающую функцию;
- Дать определение периодической функции;
- Дать определение ограниченной на множестве функции;

Тема 3. Пределы числовых последовательностей

- Дать определение числовой последовательности;
- Дать определение убывающей числовой последовательности;
- Дать определение возрастающей числовой последовательности;
- Дать определение ограниченной числовой последовательности;
- Дать определение предела числовой последовательности на языке « ϵ » - « δ »;
- Привести пример ограниченной, но не сходящейся числовой последовательности;
- Дать определение, на языке « ϵ » - « δ », бесконечно малой последовательности;
- Дать определение, на языке « ϵ » - « δ », бесконечно большой последовательности;
- Привести графическую интерпретацию предела числовой последовательности;

Тема 4. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы и их приложения

- Дать определение предела функции в смысле Гейне;
- Дать определение предела функции в смысле Коши;
- Дать определение левого одностороннего предела функции;
- Изобразить графическую интерпретацию предела функции в смысле Коши;
- Изобразить графическую интерпретацию левого одностороннего предела функции;
- Дать определение правого одностороннего предела функции;
- Изобразить графическую интерпретацию правого одностороннего предела функции;
- Перечислить основные приемы раскрытия неопределённостей;
- Перечислить основные типы неопределённостей;

Тема 5. Непрерывность функции в точке и на множестве

- Дать определение непрерывной функции в точке;
- Дать определение непрерывной функции на множестве;
- Дать определение непрерывной функции в точке на языке « ϵ » - « δ »;
- Дать определение непрерывной функции в точке с использованием приращений аргумента и функции;
- Сформулировать определение точки разрыва первого рода;
- Сформулировать определение точки разрыва второго рода;
- Дать определение понятия «устранимый разрыв»;

Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной. Производная

- Сформулировать определение дифференцируемой в точке функции;
- Сформулировать теорему о необходимом условии дифференцирования функции;

- Сформулировать теорему о достаточных условиях дифференцирования функции;
- Определить алгоритм для определения производной;
- Дать определение односторонних производных;
- Вывести формулу вычисления производной логарифмической функции;
- Вывести формулу вычисления производной степенной функции;
- Вывести формулу вычисления производной показательной функции;
- Вывести формулу вычисления производной тригонометрических функций;
- Вывести формулу вычисления производной гиперболических функций;
- Вывести формулу вычисления производной обратных тригонометрических функций;
- Описать вычисление производной неявных функций;
- Описать вычисление производной функций, заданных параметрически;

Тема 7. Приложение производной

- Определить алгоритм вычисления угла между кривыми;
- Определить алгоритм исследования функции на возрастание и убывание;
- Определить алгоритм исследования функции на экстремум;
- Определить алгоритм исследования функции на выпуклость и вогнутость;
- Определить алгоритм нахождения точек перегиба графика функции;
- Определить алгоритм нахождения асимптот графика функции;
- Определить формулу касательной;
- Вывести формулу нормали к графику функции;
- Описать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке;
- Описать метод касательных приближенного решения уравнений;
- Описать метод хорд приближенного решения уравнений;
- Описать комбинированный метод приближенного решения уравнений;
- Описать приемы применения дифференциалов для приближенного вычисления функций;

Тема 8. Неопределенный интеграл и методы интегрирования

- Дать определение первообразной функции;
- Дать определение неопределённого интеграла;
- Записать формулу взаимосвязи различных первообразных одной функции;
- Кому принадлежит авторство определения понятия «неопределённый интеграл»;
- Перечислить основные свойства неопределённого интеграла;
- Записать подстановки, применяемые при вычислении интегралов от тригонометрических функций;

- Записать подстановки, применяемые при вычислении интегралов от иррациональных функций;
- Перечислить типы элементарных дробей;
- Описать алгоритм интегрирования рациональных дробей;
- Перечислить подстановки Эйлера;
- Назвать достоинства и недостаток подстановок Эйлера;
- Перечислить подстановки Чебышёва;
- Назвать отечественных математиков, внесших вклад в развитие теории интегрирования;

Тема 9. Определённый интеграл и способы его вычисления

- Дать определение интегральной суммы Римана;
- Дать определение сумм Дарбу;
- Дать определение определенного интеграла;
- Сформулировать свойства линейности определенного интеграла;
- Сформулировать основные свойства определенного интеграла;
- Сформулировать теорему о среднем в определенном интеграле;
- Описать алгоритм непосредственного интегрирования в определенном интеграле;
- Сформулировать теорему о замене переменной в определенном интеграле;
- Записать формулу вычисления по частям в определенном интеграле;
- Перечислить приближенные методы вычисления определенного интеграла;
- Описать графическую интерпретацию определенного интеграла;

Тема 10. Приложения определённого интеграла в геометрии и физике

- Дать определение квадратуемой фигуры;
- Описать алгоритм вычисления площадей плоских фигур в прямоугольной декартовой системе координат;
- Описать алгоритм вычисления площадей плоских фигур в полярной системе координат;
- Описать алгоритм вычисления площадей плоских фигур в случае параметрического задания кривых;
- Дать определение спрямляемой кривой;
- Описать алгоритм вычисления длины кривой в прямоугольной декартовой системе координат;
- Описать алгоритм вычисления длины кривой в случае параметрического задания;
- Описать алгоритм вычисления длины кривой в полярной системе координат;
- Описать алгоритм вычисления объема фигуры по поперечному сечению;
- Описать алгоритм вычисления объема фигуры вращения;

- Написать формулы для вычисления центра масс плоской фигуры;
- Написать формулы для вычисления центра масс пространственного тела;
- Дать определение момента вращения относительно оси;
- Дать определение момента инерции относительно оси;

Примеры контрольных работ

Тема: Предел функции

Вариант 1

Вычислить пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x - 5}{x + 5}$
2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{3x^2 - 5x - 2}$
3. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x \operatorname{tg} 2x}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{\sin 3x}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x^2)^{\frac{1}{x}}$
7. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 2x}{(1 - \pi/x)^2}$

- **Тема:** Дифференцируемость функций, производная

Вариант 1

Найти производные $\frac{dy}{dx}$ следующих функций

1. $y = \frac{\ln \frac{1}{x}}{4x^2 - 3 \cos x}$
2. $y = (\sin x)^{\ln x}$

3.-5. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$ следующих функций

$$3. y = \ln \operatorname{ctg} 2x \quad 4. \begin{cases} x = t^3 + 8t, \\ y = t^5 + 2t \end{cases}$$

$$5. (e^x - 1)(e^y - 1) - 1 = 0$$

- **Тема:** Неопределенный интеграл.

Вариант 1

$$1. \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{5+x^6}} \quad 5. \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x-2}}$$

$$2. \int \frac{3^{x+1} - 7^{x+1}}{21^x} dx \quad 6. \int \frac{(2x+3)dx}{(x+2)(x^2+1)}$$

$$3. \int \frac{dx}{3x^2 - 2x - 1} \quad 4. \int \arcsin 2x dx$$

$$7. \int \frac{\cos x dx}{1 + \cos x} \quad 8. \int \frac{\sqrt{(1+x^2)^5}}{x^6} dx$$

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена):

Первый семестр

- 1) Множества. Подмножества. Операции над множествами.
- 2) Функция, график функции, композиция отображений, сюръекция, инъекция и биекция, обратное отображение.
- 3) Аксиоматика множества вещественных чисел. Аксиомы действительных чисел:
- 4) Грани числовых множеств.
- 5) Теорема Коши-Кантора о вложенных отрезках, теорема Бореля-Лебега о конечном покрытии, теорема Больцано-Вейерштрасса о предельной точке.
- 6) Понятие о мощности множества. Счетные множества. Континуум.
- 7) Понятие числовой последовательности и ее предела. Теорема о единственности предела. Ограниченность сходящихся последовательностей.
- 8) Свойства пределов последовательностей. Предельный переход в неравенствах.
- 9) Арифметические операции со сходящимися последовательностями.

- 10) Критерий Коши существования предела числовой последовательности.
- 11) Монотонные последовательности. Признак сходимости монотонной последовательности.
- 12) Число e .
- 13) Подпоследовательности. Теорема Больцано - Вейерштрасса.
- 14) Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Основные свойства бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей.
- 15) Предел функции в точке. Эквивалентность определения предела по Гейне и Коши. Единственность предела. Односторонние пределы.
- 16) Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Пределы монотонных функций.
- 17) Критерий Коши существования предела функции.
- 18) Предел композиции функций. Второй замечательный предел.
- 19) Сравнение асимптотического поведения функций. O и o символика. Эквивалентные функции. Выделение главной части функции в точке.
- 20) Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
- 21) Непрерывность сложной функции.
- 22) Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Вейерштрасса). Теорема Коши о промежуточном значении.
- 23) Критерий непрерывности монотонной функции.
- 24) Существование и непрерывность обратной функции.
- 25) Равномерная непрерывность функции. Теорема Кантора.
- 26) Непрерывность элементарных функций.
- 27) Замечательные пределы
- 28) Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Односторонние производные. Необходимое условие дифференцируемости.
- 29) Правила дифференцирования.
- 30) Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически.
- 31) Производные элементарных функций.
- 32) Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала.
- 33) Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
- 34) Теорема Ферма.
- 35) Теорема Ролля.
- 36) Теорема Лагранжа о среднем.
- 37) Теорема Коши о среднем.
- 38) Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья.
- 39) Теорема Тейлора.
- 40) Локальный и глобальный варианты формулы Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в общей форме, в форме Лагранжа, Коши и Пеано.
- 41) Формулы Тейлора для основных элементарных функций (с оценкой остатка).
- 42) Вычисление пределов с помощью формулы Тейлора (метод выделения главной части).
- 43) Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремум.
- 44) Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия экстремума на языке производных высших порядков.
- 45) Точки перегиба. Построение графиков.
- 46) Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

- 47) Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям неопределенного интеграла
- 48) Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод Остроградского.
- 49) Интегрирование квадратичных иррациональностей посредством подстановок Эйлера.
- 50) Интегралы от дифференциальных биномов. Теорема Чебышева.
- 51) Интегрирование некоторых трансцендентных функций.
- 52) Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение интеграла Римана. Необходимое условие интегрируемости.
- 53) Верхние и нижние суммы Дарбу. Интеграл Дарбу.
- 54) Необходимые и достаточные условия интегрируемости.
- 55) Интегрируемость непрерывной функции, монотонной функции и ограниченной функции с конечным числом точек разрыва.
- 56) Критерии интегрируемости.
- 57) Свойства интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла.
- 58) Теоремы о среднем.
- 59) Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
- 60) Формула Ньютона Лейбница.
- 61) Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле.
- 62) Понятие площади и квадратуемости плоской фигуры.
- 63) Понятие площади и квадратуемости плоской фигуры.
- 64) Геометрические приложения определенного интеграла.
- 65) Некоторые физические приложения определенного интеграла.

Пример экзаменационного билета:

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта»

Институт физико-математических наук и информационных технологий

Билет № 1

по дисциплине «Математический анализ» для направления ИК

1. Числовая последовательность и ее предел;
2. Производная и дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала;
3. Дать определение $\lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x) = -\infty$;
4. Найди дифференциал функции $y = \arcsin \frac{x}{a}$.

5. Вычислить $\int \sqrt{e^x + 1} e^x dx$

Утверждено на заседании Учебно-методического совета ИФМНиИТ

Протокол № 1 от 12 декабря 2021

Председатель Совета
А.А.Шпилевой

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. . Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 502 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1077332. - ISBN 978-5-16-016008-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1898119>

Дополнительная литература

1. Виноградов, О. Л. Математический анализ: учебник / О. Л. Виноградов. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017. - 752 с. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-3815-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1861364>
2. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы математического анализа. Задачи с решениями и теория: учебник / А. А. Туганбаев. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 316 с. - ISBN 978-5-9765-3503-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859863>
3. Берман, Г. Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0887-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210572> (дата обращения: 09.04.2022)
4. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : в 3 т. : учеб. для бакалавров. Т. 1, 2019. - 1 on-line, 703 с.
5. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : в 3 т. : учеб. для бакалавров. Т. 2, кн. 1, 2019. - 1 on-line, 396 с
- . Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : в 3 т. : учеб. для бакалавров. Т. 3, 2019. - 1 on-line, 351 с

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

- Образовательный канал одного из авторов: <https://rutube.ru/channel/25396152/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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 практических занятий - учебные аудитории оборудованные 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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык (английский)»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Алексеева Татьяна Дмитриевна, канд. психол. наук, доцент Ресурсного центра (кафедры) иностранных языков.

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины.
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 «Иностранный язык (английский)» - обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного использования английского как в повседневном, так и в профессиональном общении.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения на русском и иностранном языках</p> <p>УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей</p> <p>УК-4.3. Осуществляет выбор коммуникативных стратегий и тактик при ведении деловых переговоров</p>	<p>1,2 семестры</p> <p>Знать: базовую лексику общего языка, лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную техническую терминологию; наиболее употребительную (базовую) грамматику и основные грамматические явления, характерные для регистра научной речи.</p> <p>Уметь: понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и специальные темы.</p> <p>Владеть: навыками разговорно-бытовой речи (нормативным произношением и ритмом речи и применять их для беседы на бытовые и специальные темы).</p> <p>3,4 семестры</p> <p>Знать: лексику и фразеологию, отражающую основные направления технической науки в области информационных систем и технологий; основные элементы понимания делового письма; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода научно-технической литературы.</p> <p>Уметь: воспринимать на слух и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью; читать и понимать со словарем научную литературу по общим и специальным вопросам информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: навыками чтения научной литературы с целью извлечения информации; основными навыками (неофициального и делового) письма; основными навыками публичной речи – делать научные сообщения, доклады (с предварительной подготовкой).</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин (модулей) 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.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Фонетика	Понятие о нормативном произнесении (RP). Ударение (word stress). Произношение: <i>-ed</i> endings, weak forms. Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
2	Грамматика	<p>Развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12:</p> <p>Unit 1. Типы вопросов (Present Simple, Present Continuous)</p> <p>Unit 2. Past Simple, правильные и неправильные глаголы. Present Perfect simple and Past Simple; <i>yet, already, before, never</i></p> <p>Unit 3. Present Perfect Continuous. Present Perfect simple and Continuous</p> <p>Unit 4. Future forms: <i>will, going to</i>, present continuous. First Conditional, time clauses</p> <p>Unit 5. Second Conditional. Comparison: <i>as ... as</i>, emphasizing difference and similarity</p> <p>Unit 6. Past Continuous. Past Perfect</p> <p>Unit 7. Модальные глаголы (Modals)</p> <p>Unit 8. Defining relative clauses. Non-defining relative clauses.</p> <p>Unit 9. Пассивный залог. Артикли</p> <p>Unit 10. Expressions of quantity. Infinitives and <i>-ing</i> forms</p> <p>Unit 11. Reported speech: statements and commands; questions</p> <p>Unit 12. Third conditional</p> <p>По учебнику Information Technology by Eric H. Glendinning, Units 1-11, 13, 15, 17</p> <p>Unit 1. Revision: Past Simple and Present Perfect</p> <p>Unit 2. Предлоги места</p> <p>Unit 3. Present Passive</p> <p>Unit 4. Revision: Comparison and contrast</p> <p>Unit 5. Revision: Past simple questions</p> <p>Unit 6. Герундий <i>-ing</i> form: as noun and after prepositions</p> <p>Unit 7. V+obj+infin; V+obj+to-infin; <i>allow, enable, help, let, permit</i></p> <p>Unit 8. Инфинитив. Герундий</p> <p>Unit 9. <i>-ing</i> clauses: cause and effect</p> <p>Unit 10. <i>if</i>-sentences, types 1 and 2. Word study noun + noun compounds</p> <p>Unit 11. Причастие</p> <p>Unit 13. Придаточные условные (Time clauses)</p> <p>Unit 15. Модальные глаголы (<i>would ...</i>)</p> <p>Unit 17. Модальные глаголы (<i>should ...</i>)</p>
3	Говорение (устные разговорные и профессиональные темы)	<p>Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения.</p> <p>По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12:</p> <p>Unit 1. Topics: Discussing personalities. Information gap. Discussing charisma and personality</p> <p>Unit 2. Topics: Discussing travel. Discussing past life events. Discussing jobs</p> <p>Unit 3. Topics: Discussing jobs. Discussing what is important in a job. Discussing homeworking. Asking killer questions</p> <p>Unit 4. Topics: Discussing language. Discussing texting and language in the future. Debate-minority languages</p> <p>Unit 5. Topics: Talking about adverts. Describing and discussing photos. Discussing using different media to advertise products. Roleplay</p> <p>Unit 6. Topics: Pairwork – planning a business idea. Discussing business dilemmas. Talking about famous people's achievements</p> <p>Unit 7. Topics: Discussing objects in the home. Discussing designs. Designing a new product</p> <p>Unit 8. Topics: Discussing education. Describing a teacher. Talking about educational systems</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		<p>Unit 9. Topics: Discussing engineering achievements. Discussing structures. Designing a super structure</p> <p>Unit 10. Topics: Talking about trends. Discussing fashion and clothes. Discussing work, health and society</p> <p>Unit 11. Topics: Debate – how to spend an arts grant. Discussing celebrities and the arts. Describing a news event</p> <p>Unit 12. Topics: Discussing crimes. Discussing crimes and criminals. Speculating about a crime</p> <p>По учебнику Information Technology by Eric H. Glendinning, Units 1-11, 14-17:</p> <p>Unit 1. Topic: Exchanging information</p> <p>Unit 2. Topic: Exchanging technical information</p> <p>Unit 3. Topic: Describing a process (shown in a diagram)</p> <p>Unit 4. Topic: Types of peripherals</p> <p>Unit 5. Topic: Role play (between Paul and the Interviewer)</p> <p>Unit 6. Topic: Exchanging technical information</p> <p>Unit 7. Topic: Providing explanations</p> <p>Unit 8. Topic: Exchanging information</p> <p>Unit 9. Topic: Providing explanations (on one aspect of multimedia)</p> <p>Unit 10. Topic: Giving instructions (to perform computer operations in Windows...)</p> <p>Unit 11. Topic: Providing explanations (to help label a diagram)</p> <p>Unit 14. Topic: Exchanging information (on your website flowchart)</p> <p>Unit 15. Topic: Information about some websites</p> <p>Unit 16. Topic: Exchanging information to complete a diagram</p> <p>Unit 17. Topic: Giving advice on technical problems</p>
4	Лексика	<p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая).</p> <p>Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах.</p> <p>Понятие об основных способах словообразования.</p> <p>По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12:</p> <p>Unit 1. Словообразование: префиксы. Прилагательные, характеризующие личность, по теме О себе (Personality)</p> <p>Unit 2. Слова и выражения по теме Путешествие (Travel). Фразеологические глаголы (1)</p> <p>Unit 3. Прилагательные, относящиеся к работе. Обозначение времени, слова и выражения по теме Работа (Work)</p> <p>Unit 4. Слова и выражения по теме Язык (Language). Фразеологические глаголы (2): <i>allow, permit, let</i></p> <p>Unit 5. Слова и выражения, словосочетания по теме Рекламирование (Advertising)</p> <p>Unit 6. Бизнес-терминология, должности. Слова и выражения по теме Бизнес (Business)</p> <p>Unit 7. Словообразование, прилагательные. Абстрактные существительные по теме Дизайн (Design)</p> <p>Unit 8. Слова и выражения по теме Образование (Education)</p> <p>Unit 9. Слова и словосочетания по теме Техника (Engineering)</p> <p>Unit 10. Фразеологические глаголы (3) по теме Направление, тенденция (Trend)</p> <p>Unit 11. Слова и словосочетания по теме Искусство и средства массовой информации (Arts and media)</p> <p>Unit 12. Слова и выражения по теме Преступление (Crime)</p> <p>По учебнику Information Technology by Eric H. Glendinning, Units 2, 4-17:</p> <p>Unit 2. Аббревиатура. Терминология по теме Computer Architecture</p> <p>Unit 4. Слова и выражения по теме Peripherals</p> <p>Unit 5. Словообразование: <i>up- and -up verbs</i></p> <p>Слова и выражения по теме Interview: Former student</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		<p>Unit 6. Слова и выражения по теме Operating systems. Связки (Linking words and phrases)</p> <p>Unit 7. Слова и выражения по теме Graphical User Interfaces</p> <p>Unit 8. Слова и выражения по теме Applications Programs</p> <p>Unit 9. Терминология. Слова и выражения по теме Multimedia</p> <p>Unit 10. Терминология. Слова и словосочетания по теме Interview: Computing Support Officer</p> <p>Unit 11. Терминология. Слова и словосочетания по теме Networks</p> <p>Unit 12. Слова и выражения по теме The Internet</p> <p>Unit 13. Слова и выражения по теме The World Wide Web</p> <p>Unit 14. Слова и выражения по теме Websites. Предоставление совета (Giving advice)</p> <p>Unit 15. Дефиниции и коллокации по теме Interview: Webpage Creator</p> <p>Unit 16. Аббревиатура. Терминология. Выражения для передачи уверенности (Certainty expressions) по теме Communications systems</p> <p>Unit 17. Слова и выражения по теме Computing Support</p>
5	Чтение	<p>Понимание информации при чтении учебной, справочной, культурологической, научно-популярной литературы в соответствии с конкретной целью (ознакомительное чтение, изучающее чтение, просмотровое).</p> <p>По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12:</p> <p>Unit 1. Encyclopedia entry about Carl Jung. Internet article about Hideo Nakata. Magazine article about charisma</p> <p>Unit.2 Magazine article about travel and tourism. Articles about famous explorers. Magazine article about Wilfred Thesiger. Excerpt from 'Arabian Sands'</p> <p>Unit 3. Job advertisements. Magazine article about homeworking. Advice leaflet about job interviews</p> <p>Unit 4. Advert for a language course. New website about texting. Excerpt about dying languages</p> <p>Unit 5. Opinions about advertising. Magazine article about advertising. Newspaper article about advertising to children</p> <p>Unit 6. Leaflet about business plans. Business dilemmas. Obituaries of business icons</p> <p>Unit 7. Extracts from a design book. Encyclopedia entry about Raymond Loewy</p> <p>Unit 8. New debate website about single-sex schools. Encyclopedia entry about Maria Montessori. Newspaper editorial about university fees</p> <p>Unit 9. Publicity leaflet about females in engineering. Article about asteroids hitting the Earth</p> <p>Unit 10. Book review: Tipping Point. Magazine article about films and fashion. Magazine article about life expectancy</p> <p>Unit 11. Reviews. Magazine article about media recluses. Interview with Rageh Omar</p> <p>Unit 12. Newspaper report about cyber crime. Article about the psychology of crime. Newspaper reports about bank robberies</p> <p>По учебнику Information Technology by Eric H. Glendinning, Units 1-4, 6-9, 11-14, 16, 17:</p> <p>Unit 1: Computers make the world smaller and smarter</p> <p>Unit 2. How to read a computer ad. Cache memory. How a disk cache works</p> <p>Unit 3. Чтение диаграмм. Игнорирование нерелевантной инфо. Data mining</p> <p>Unit 4. Ready for the Bazillion-Byte Drive?</p> <p>Unit 6. Operating Systems: Hidden Software. Linux</p> <p>Unit 7. Чтение диаграмм. User Interfaces</p> <p>Unit 8. The system consists of 5 networked PCs... Patient Browser. Application Service Providers</p> <p>Unit 9. Understanding MP3. Play MP3 Files. The PC Setup. The Tricks to MPEG'S Success</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		Unit 11. Wireless networking. Network communications Unit 12. Computer-Mediated Communication (CMC). Warnings. Choosing an ISP. How TCP/IP Links Dissimilar Machines Unit 13. Search engines. Email protocols Unit 14. Understanding the writer's purpose. XML Takes on HTML Unit 16. Broadband Communications Unit 17. Reading Hard Drives
6	Аудирование	Восприятие на слух информации при непосредственном и дистантном общении (слушании аудиотекстов, разговоре по телефону и др.) с носителями языка в рамках определенных сфер и тематики общения. По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12: Unit 1. Tracks 1.3-1.5 Conversation about appearance and personality. Radio interview with a psychologist Unit 2. Tracks 1.6; 1.8; 1.10; 1.11 Talk about travelling abroad. Interview. Lecture Unit 3. Tracks 1.12; 1.16 – 1.20 Monologues describing jobs. Monologues about homeworking. Conversation with a careers advisor. Monologues about writing CVs Unit 4. Tracks 1.21-1.23 Conversation between two students. Radio interview about Gaelic Unit 5. Tracks 1.24-1.31 Monologues about advertisements. Conversation about advertising techniques. TV debate about advertising Unit 6. Tracks 1.32-1.35; 1.37. 1.38 Radio interview about setting up a business. Conversation about a business idea Unit 7. Tracks 1.40; 1.41; 2.2-2.4 Discussion about a product. Conversations at a design museum. Conversation with a teacher about written work Unit 8. Tracks 2.5-2.9 Monologue about a teacher 'Call my bluff'. Monologues about worth of university. Conversation about a course Unit 9. Tracks 2.10-2.15 Radio interview with a woman engineer. A talk Unit 10. Tracks 2.17; 2.19-2.21 Conversation between manager and shop assistant. Advice on learning vocabulary Unit 11. Tracks 2.22-2.27 Reviews. Conversation about a job interview. Beginnings of talk Unit 12. Tracks 2.28-2.33 Monologues by criminals. Monologues about a robbery. Lecture on home security. Lecture on car security По учебнику Information Technology by Eric H.Glendingning, Units 1, 4, 5, 10, 13, 15, 16, 17 Unit 1. Tracks 02-05 Noting specific information Unit 4. Tracks 06; 07 Listening for detail (Parts 1, 2) Unit 5. Tracks 08-10 Listening for detail (Parts 1-3) Unit 10. Tracks 11-13 Matching diagrams and spoken output Unit 13. Track 14 Information on transfer, listening and note-taking Unit 15. Track 15 Listening for specific information Unit 16. Track 16 Listening for predictions and certainty Unit 17. Track 17 Information transfer from telephone call to form
7	Письмо	Передача и корректное оформление информации в письменной форме в соответствии с целями, задачами общения и с учетом адресата (фиксация информации, полученной при чтении в форме рабочих записей, плана; написание делового письма, резюме для приема на работу, заявления, заявки; заполнение формуляров, анкет, таблиц; написание личного письма и открытки; электронные сообщения; доклад и др.), осуществляя при этом определенные коммуникативные намерения (запрос сведений/ данных, информирование, предложение, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия/несогласия, отказа, извинения, благодарности и др.)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
8	Самостоятельная работа студентов по внеаудиторному чтению	Виды текстов: оригинальные тексты социально-культурной тематики (для ознакомительного чтения в 1, 2 семестрах) и тексты по широкому и узкому профилю специальности (для изучающего чтения в течение 3, 4 семестров) с проверкой 1 раз в семестр и объемом не менее 15 тысяч печатных знаков. Статьи из английских газет и журналов: 'The Times', 'The Mail', 'Newsweek'. Интернет-сайт bbc.co.uk и др. Специальные тексты по профилю из зарубежных журналов: 'The New Transit', 'HCI Magazine' и др.

6. Рекомендуемая тематика занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Фонетика	Понятие о нормативном произнесении (RP). Ударение (word stress). Произношение: <i>-ed endings, weak forms</i> . Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.
2	Грамматика	По учебнику <i>Language Leader by David Cotton, Units 1-12</i> : Unit 1. Типы вопросов (Present Simple, Present Continuous Unit 2. Past Simple, правильные и неправильные глаголы. Present Perfect simple and Past Simple; <i>yet, already, before, never</i> Unit 3. Present Perfect Continuous. Present Perfect simple and Continuous Unit 4. Future forms: <i>will, going to</i> , present continuous. First Conditional, time clauses Unit 5. Second Conditional. Comparison: <i>as ... as</i> , emphasizing difference and similarity Unit 6. Past Continuous. Past Perfect Unit 7. Модальные глаголы (Modals) Unit 8. Defining relative clauses. Non-defining relative clauses. Unit 9. Пассивный залог. Артикли Unit 10. Expressions of quantity. Infinitives and <i>-ing</i> forms Unit 11. Reported speech: statements and commands; questions Unit 12. Third conditional По учебнику <i>Information Technology by Eric H. Glendinning, Units 1-11, 13, 15, 17</i> Unit 1. Revision: Past Simple and Present Perfect Unit 2. Предлоги места Unit 3. Present Passive Unit 4. Revision: Comparison and contrast Unit 5. Revision: Past simple questions Unit 6. Герундий <i>-ing</i> form: as noun and after prepositions Unit 7. V+obj+infin; V+obj+to-infin; <i>allow, enable, help, let, permit</i> Unit 8. Инфинитив. Герундий Unit 9. <i>-ing</i> clauses: cause and effect Unit 10. <i>if</i> -sentences, types 1 and 2. Word study noun + noun compounds Unit 11. Причастие

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
		Unit 13. Придаточные условные (Time clauses) Unit 15. Модальные глаголы (<i>would ...</i>) Unit 17. Модальные глаголы (<i>should ...</i>)
3	Говорение (устные разговорные и профессиональные темы)	<p>По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12:</p> <p>Unit 1. Topics: Discussing personalities. Information gap. Discussing charisma and personality</p> <p>Unit 2. Topics: Discussing travel. Discussing past life events. Discussing jobs</p> <p>Unit 3. Topics: Discussing jobs. Discussing what is important in a job. Discussing homeworking. Asking killer questions</p> <p>Unit 4. Topics: Discussing language. Discussing texting and language in the future. Debate-minority languages</p> <p>Unit 5. Topics: Talking about adverts. Describing and discussing photos. Discussing using different media to advertise products. Roleplay</p> <p>Unit 6. Topics: Pairwork – planning a business idea. Discussing business dilemmas. Talking about famous people’s achievements</p> <p>Unit 7. Topics: Discussing objects in the home. Discussing designs. Designing a new product</p> <p>Unit 8. Topics: Discussing education. Describing a teacher. Talking about educational systems</p> <p>Unit 9. Topics: Discussing engineering achievements. Discussing structures. Designing a super structure</p> <p>Unit 10. Topics: Talking about trends. Discussing fashion and clothes. Discussing work, health and society</p> <p>Unit 11. Topics: Debate – how to spend an arts grant. Discussing celebrities and the arts. Describing a news event</p> <p>Unit 12. Topics: Discussing crimes. Discussing crimes and criminals. Speculating about a crime</p> <p>По учебнику Information Technology by Eric H.Glendingning, Units 1-11, 14-17:</p> <p>Unit 1. Topic: Exchanging information</p> <p>Unit 2. Topic: Exchanging technical information</p> <p>Unit 3. Topic: Describing a process (shown in a diagram)</p> <p>Unit 4. Topic: Types of peripherals</p> <p>Unit 5. Topic: Role play (between Paul and the Interviewer)</p> <p>Unit 6. Topic: Exchanging technical information</p> <p>Unit 7. Topic: Providing explanations</p> <p>Unit 8. Topic: Exchanging information</p> <p>Unit 9. Topic: Providing explanations (on one aspect of multimedia)</p> <p>Unit 10. Topic: Giving instructions (to perform computer operations in Windows...)</p> <p>Unit 11. Topic: Providing explanations (to help label a diagram)</p> <p>Unit 14. Topic: Exchanging information (on your website flowchart)</p> <p>Unit 15. Topic: Information about some websites</p> <p>Unit 16. Topic: Exchanging information to complete a diagram</p> <p>Unit 17. Topic: Giving advice on technical problems</p>
4	Лексика	<p>По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12:</p> <p>Unit 1. Словообразование: префиксы. Прилагательные, характеризующие личность, по теме О себе (Personality)</p> <p>Unit 2. Слова и выражения по теме Путешествие (Travel). Фразеологические глаголы (1)</p> <p>Unit 3. Прилагательные, относящиеся к работе. Обозначение времени, слова и выражения по теме Работа (Work)</p> <p>Unit 4. Слова и выражения по теме Язык (Language). Фразеологические глаголы (2): <i>allow, permit, let</i></p> <p>Unit 5. Слова и выражения, словосочетания по теме Рекламирование (Advertising)</p> <p>Unit 6. Бизнес-терминология, должности. Слова и выражения по теме Бизнес (Business)</p> <p>Unit 7. Словообразование, прилагательные. Абстрактные существительные по теме Дизайн (Design)</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
		Unit 8. Слова и выражения по теме Образование (Education) Unit 9. Слова и словосочетания по теме Техника (Engineering) Unit 10. Фразеологические глаголы (3) по теме Направление, тенденция (Trend) Unit 11. Слова и словосочетания по теме Искусство и средства массовой информации (Arts and media) Unit 12. Слова и выражения по теме Преступление (Crime) По учебнику Information Technology by Eric H. Glendinning, Units 2, 4-17: Unit 2. Аббревиатура. Терминология по теме Computer Architecture Unit 4. Слова и выражения по теме Peripherals Unit 5. Словообразование: <i>up- and -up verbs</i> Слова и выражения по теме Interview: Former student Unit 6. Слова и выражения по теме Operating systems. Связки (Linking words and phrases) Unit 7. Слова и выражения по теме Graphical User Interfaces Unit 8. Слова и выражения по теме Applications Programs Unit 9. Терминология. Слова и выражения по теме Multimedia Unit 10. Терминология. Слова и словосочетания по теме Interview: Computing Support Officer Unit 11. Терминология. Слова и словосочетания по теме Networks Unit 12. Слова и выражения по теме The Internet Unit 13. Слова и выражения по теме The World Wide Web Unit 14. Слова и выражения по теме Websites. Предоставление совета (Giving advice) Unit 15. Дефиниции и коллокации по теме Interview: Webpage Creator Unit 16. Аббревиатура. Терминология. Выражения для передачи уверенности (Certainty expressions) по теме Communications systems Unit 17. Слова и выражения по теме Computing Support
5	Чтение	По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12: Unit 1. Encyclopedia entry about Carl Jung. Internet article about Hideo Nakata. Magazine article about charisma Unit.2 Magazine article about travel and tourism. Articles about famous explorers. Magazine article about Wilfred Thesiger. Excerpt from 'Arabian Sands' Unit 3. Job advertisements. Magazine article about homeworking. Advice leaflet about job interviews Unit 4. Advert for a language course. New website about texting. Excerpt about dying languages Unit 5. Opinions about advertising. Magazine article about advertising. Newspaper article about advertising to children Unit 6. Leaflet about business plans. Business dilemmas. Obituaries of business icons Unit 7. Extracts from a design book. Encyclopedia entry about Raymond Loewy Unit 8. New debate website about single-sex schools. Encyclopedia entry about Maria Montessori. Newspaper editorial about university fees Unit 9. Publicity leaflet about females in engineering. Article about asteroids hitting the Earth Unit 10. Book review: Tipping Point. Magazine article about films and fashion. Magazine article about life expectancy Unit 11. Reviews. Magazine article about media recluses. Interview with Rageh Omar Unit 12. Newspaper report about cyber crime. Article about the psychology of crime. Newspaper reports about bank robberies По учебнику Information Technology by Eric H. Glendinning, Units 1-4, 6-9, 11-14, 16, 17: Unit 1: Computers make the world smaller and smarter Unit 2. How to read a computer ad. Cache memory. How a disk cache works

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
		Unit 3. Чтение диаграмм. Игнорирование нерелевантной инфо. Data mining Unit 4. Ready for the Bazillion-Byte Drive? Unit 6. Operating Systems: Hidden Software. Linux Unit 7. Чтение диаграмм. User Interfaces Unit 8. The system consists of 5 networked PCs... Patient Browser. Application Service Providers Unit 9. Understanding MP3. Play MP3 Files. The PC Setup. The Tricks to MPEG'S Success Unit 11. Wireless networking. Network communications Unit 12. Computer-Mediated Communication (CMC). Warnings. Choosing an ISP. How TCP/IP Links Dissimilar Machines Unit 13. Search engines. Email protocols Unit 14. Understanding the writer's purpose. XML Takes on HTML Unit 16. Broadband Communications Unit 17. Reading Hard Drives
6	Аудирование	По учебнику Language Leader by David Cotton, Units 1-12: Unit 1. Tracks 1.3-1.5 Conversation about appearance and personality. Radio interview with a psychologist Unit 2. Tracks 1.6; 1.8; 1.10; 1.11 Talk about travelling abroad. Interview. Lecture Unit 3. Tracks 1.12; 1.16 – 1.20 Monologues describing jobs. Monologues about homeworking. Conversation with a careers advisor. Monologues about writing CVs Unit 4. Tracks 1.21-1.23 Conversation between two students. Radio interview about Gaelic Unit 5. Tracks 1.24-1.31 Monologues about advertisements. Conversation about advertising techniques. TV debate about advertising Unit 6. Tracks 1.32-1.35; 1.37. 1.38 Radio interview about setting up a business. Conversation about a business idea Unit 7. Tracks 1.40; 1.41; 2.2-2.4 Discussion about a product. Conversations at a design museum. Conversation with a teacher about written work Unit 8. Tracks 2.5-2.9 Monologue about a teacher 'Call my bluff'. Monologues about worth of university. Conversation about a course Unit 9. Tracks 2.10-2.15 Radio interview with a woman engineer. A talk Unit 10. Tracks 2.17; 2.19-2.21 Conversation between manager and shop assistant. Advice on learning vocabulary Unit 11. Tracks 2.22-2.27 Reviews. Conversation about a job interview. Beginnings of talk Unit 12. Tracks 2.28-2.33 Monologues by criminals. Monologues about a robbery. Lecture on home security. Lecture on car security По учебнику Information Technology by Eric H.Glending, Units 1, 4, 5, 10, 13, 15, 16, 17 Unit 1. Tracks 02-05 Noting specific information Unit 4. Tracks 06; 07 Listening for detail (Parts 1, 2) Unit 5. Tracks 08-10 Listening for detail (Parts 1-3) Unit 10. Tracks 11-13 Matching diagrams and spoken output Unit 13. Track 14 Information on transfer, listening and note-taking Unit 15. Track 15 Listening for specific information Unit 16. Track 16 Listening for predictions and certainty Unit 17. Track 17 Information transfer from telephone call to form
7	Письмо	Передача и корректное оформление информации в письменной форме в соответствии с целями, задачами общения и с учетом адресата (фиксация информации, полученной при чтении в форме рабочих записей, плана; написание делового письма, резюме для приема на работу, заявления, заявки; заполнение формуляров, анкет, таблиц; написание личного письма и открытки; электронные сообщения; доклад и др.), осуществляя при этом определенные коммуникативные намерения (запрос сведений/ данных,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
		информирование, предложение, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия/несогласия, отказа, извинения, благодарности и др.)

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа при изучении иностранного языка имеет особое значение в связи со спецификой предмета, а также ограниченным бюджетом времени, отводимого на его изучение.

В режим самостоятельной работы выносятся задания, направленные на:

- автоматизацию фонетических, лексических навыков;
- технику чтения;
- развитие навыков и умений письма;
- закрепление грамматических навыков;
- развитие умений разных видов чтения;
- развитие навыков и умений подготовленной монологической речи;
- извлечение информации с целью ее дальнейшего представления

в устной форме и др.

Кроме этого, рекомендуется предъявление *ситуативных* задач, ориентированных в значительной мере на рецептивные виды речевой деятельности (чтение, аудирование). Для этого рекомендуется (особенно в начале обучения) включать в условия ситуативной задачи готовый текст, информация которого составит тему ситуации, а язык предоставит речевые образцы для ее раскрытия. Такой прием позволяет эффективно реализовать практические цели обучения, а именно - формирование наиболее значимых для данной модели речевых умений. В дальнейшем при необходимости, в зависимости от уровня подготовки студента и сложности задачи, ситуации могут предъявляться также без предваряющего их текста, но со зрительной опорой в виде ключевых слов, иллюстраций, схем и других средств наглядности, что также помогает восприятию/пониманию ситуации или ее уточнению. В качестве опоры может быть представлен перечень речевых образцов: а) на родном языке (в качестве ориентиров) и б) на иностранном - для использования в процессе развития иначе раскрытия ситуации. Учитывая ограниченную сетку часов аудиторных занятий и зачастую недостаточно высокий исходный уровень владения английским языком, ситуации могут предлагаться первоначально как домашнее задание с последующим их прочтением/прослушиванием/обсуждением в аудитории (иногда разыгрываться на занятии без предварительной подготовки).

Примерами могут служить следующие ситуации:

Ситуация 1. «Поиск работы» (развитие умений чтения и письма).

Вы ищете работу и хотите подать объявление в газету, в том числе на иностранном языке. Прочтите предлагаемое ниже резюме и составьте по аналогии с ним свое.

Ситуация 2. «Работа на выставке» (развитие умений чтения и письма).

Ваша фирма поручила Вам подготовиться к работе на международной выставке у стенда, рекламирующего изделия Вашей фирмы. Прочтите следующие рекламные материалы аналогичной иностранной фирмы (материалы предъявляются на изучаемом языке) и составьте свою информацию, необходимую для решения Вашей задачи. Продумайте также и запишите для себя возможные (в связи с этой информацией) вопросы посетителей - носителей изучаемого Вами языка и Ваши ответы на эти вопросы.

Ситуация 3. «Реклама» (развитие умений чтения и говорения).

Вы - посетитель выставки. Вам вручили текст рекламы на изучаемом Вами языке. Прочтите этот текст и задайте уточняющие вопросы по нему экскурсоводу - носителю этого языка. Выскажите свое мнение на данном языке (одобрение/неодобрение) о рекламе вообще и об этой в частности, аргументируя свою оценку. В заключение спросите у собеседника, приобретал ли он когда-либо что-либо под влиянием рекламы, и сошлитесь на свой опыт в отношении пользы рекламы.

Ситуация 4. «Проблемы экологии» (развитие умений чтения и делового письма).

Вы - член общества «Зеленых» - прочитали предложенную Вам статью о климатических условиях и экологии определенного района в стране/городе, где говорят на изучаемом Вами языке. Составьте письмо в адрес администрации этого района с Вашей оценкой (одобрительной или неодобрительной) по поводу размещения зоны отдыха, промышленных предприятий, парковок автомашин и др. Аргументируйте свою оценку.

Ситуация 5. «Посещение музея» (развитие умений аудирования, говорения).

Вы посмотрели фильм (диа-, теле- или видео) о картинной галерее/музее в стране изучаемого Вами языка и делитесь своими впечатлениями об увиденном с сокурсником - гражданином этой страны -на его языке. Вы задаете уточняющие вопросы и сравниваете его мнение по некоторым деталям со своей оценкой.

Ситуация 6. «Социологический опрос» (развитие умений чтения и письма).

Служба социологического опроса лиц, изучающих определенный иностранный язык, предложила Вам ответить на вопросы анкеты о роли иностранного языка и уровне владения им, необходимом для:

- а) туриста;
- б) работника-интуриста;
- в) специалиста-носителя языка, работающего в иностранной фирме;

г) специалиста инженерного профиля, работающего на отечественном предприятии;

д) научного сотрудника.

Изложите (в соответствующих графах) свое мнение (на изучаемом иностранном языке"), сообщите, в каких ситуациях существует или может возникнуть у перечисленных лиц потребность в знании иностранного языка, в каких видах речевой деятельности и на каком уровне владения ими.

Ситуация 7. «Подготовка к телефонному разговору на иностранном языке» (развитие умений письменной речи).

Вы собираетесь ехать к другу в страну изучаемого Вами языка и составляете заранее вопросы для телефонного разговора с ним по этому поводу. Учитывая цену времени международного телефонного разговора, Вы заранее записываете те вопросы на соответствующем языке, с помощью которых Вы хотите уточнить:

1. Каким транспортом предпочтительно воспользоваться.
2. Сколько времени Вы будете находиться в пути.
3. Куда и когда Вы прибудете, если отправитесь на... (поезде, машине, самолете и др.)
4. Сможет ли кто-нибудь Вас встретить.
5. Стоит ли брать такси.
6. Какой сувенир из России Ваш друг хотел бы получить.
7. Сможет ли он организовать для Вас знакомство с достопримечательностями его города/страны.

(Вы перечисляете то, что хотели бы увидеть или посетить.)

Данная ситуация может быть развернута в диалог.

Ситуация 8. «Транспортные проблемы» (развитие умений письма).

Вы едете в деловую поездку в страну изучаемого Вами языка, где у Вас есть друзья - носители этого языка. Желая сделать сюрприз своим друзьям. Вы не сообщаете им о своем приезде. Поэтому Вы заранее записываете на иностранном языке те вопросы, которые Вам придется задавать/выяснять по прибытии, чтобы добраться самому до места проживания Ваших друзей. Вот так эти вопросы выглядят по-русски. А как это будет на языке Ваших друзей?

1. Где находится справочное бюро?
2. Как доехать из аэропорта до ...? Можно ли доехать поездом без пересадок?
3. Далеко ли от аэропорта находится это место? Сколько времени займет

поездка на поезде и сколько на такси? Сколько это будет стоить?

4. Где покупают билеты на поезд?

5. Принято ли в этой стране при приезде преподносить цветы хозяйке дома? («Позвольте задать деликатный вопрос»)

Ситуация 9. «Устройство на работу» (развитие умений письма и говорения)

Вы идете на собеседование к представителю инофирмы, где хотели бы работать. Для принятия окончательного решения Вы хотели бы выяснить следующие вопросы, которые Вы заранее записали (на соответствующем иностранном языке). По-русски они выглядят так:

1. Как долго существует эта фирма?

2. Каково основное направление ее деятельности?

3. Меняла ли она свою ориентацию за последнее время (какова степень ее надежности)?

4. Сколько сотрудников занято на фирме?

5. Каков возраст большинства сотрудников?

6. В чем конкретно будет состоять Ваша работа?

7. Ваш оклад и возможности роста?

8. В какой мере понадобится Вам знание иностранного языка?

Чтобы произвести хорошее впечатление на работодателя, потренируйтесь в проговаривании этих вопросов.

Эта ситуация может быть развернута в диалог.

Перечисленные ситуации поддаются варьированию/расширению, например, за счет включения в них любого числа участников и превращения их таким образом в ролевые игры.

Несомненно, одна из основных задач организации самостоятельной работы заключается в обеспечении студентов необходимыми учебно-методическими материалами: аудио- и видеоматериалами, тестовыми упражнениями и обучающими программами по английскому языку. Для решения этой задачи продолжается создание электронной медиатеки, информационные ресурсы которой накапливаются на университетском сервере, включенном в локальную сеть, откуда они доступны студентам в любое время с домашнего компьютера.

Значительную часть фондов медиатеки могут составлять *аудиоматериалы* (тексты, упражнения, слова-минимум общенаучной лексики и др.). Работа с данным видом учебных материалов является вполне распространенной во внеаудиторное время в самостоятельном режиме.

Аудиотексты аутентичны и информативны; их прослушивание и выполнение соответствующих упражнений позволяет активизировать у студентов механизмы слуховой памяти, формировать у них навыки и развивать умения аудирования. Кроме того, информация, содержащаяся в аудиотекстах способствует расширению как лингвистического, так и страноведческого кругозора студентов. Примерами подобных заданий являются:

1. Прослушайте рассказ и ответьте на следующие вопросы.
2. Прослушайте текст и отметьте галочками услышанное в соответствующих местах предложенной таблицы.
3. Прослушайте текст и сформулируйте свои идеи/отношение относительно обсуждаемых проблем.
4. Прослушайте рассказ и заполните предлагаемую карту/схему.
5. Прослушайте текст и перескажите его содержание.
6. Прослушайте текст и заполните пропущенные места (услышанной информацией).
7. Взгляните на маркеры ударения и повторяйте слова за диктором.
8. Прослушайте и отметьте те предложения, которые Вы слышите.
9. Напишите числа и телефонные номера, которые Вы слышите.
10. Слушайте и повторяйте одновременно с диктором.
11. Прослушайте текст и найдите ложные утверждения из числа предъявленных. Исправьте их.
12. Прослушайте следующие описания (например, различных частей устройства). Подберите картинки к прослушанным описаниям и скажите, как они называются.
13. Прочтите и обозначьте последовательность действий от 1 до 10 (например, при найме работника). Затем прослушайте аудиозапись и проверьте свои ответы,
14. Прослушайте и заполните в диалоге пропущенные места.
15. Прослушайте вопросы (от клиентов) и соотнесите/подберите к ним предлагаемые ответы (техников).
16. Прослушайте диалог и распределите предложенные технические характеристики в порядке их значимости (от 1 до 7).
17. Прослушайте диалог и отметьте, что означают следующие числа, цифры и буквы.
18. Прослушайте диалог и составьте полнозначные фразы, подбирая заданные две половины по смыслу.

Электронный справочник по грамматике, как и *тестовые вопросы*, могут содержать упражнения, где студентам предлагается выбрать правильный ответ из нескольких, заполнить пропуски, составить предложение из слов, ответить на вопросы, решить

кроссворды. При выполнении этих упражнений проверка осуществляется автоматически и результат оценивается в процентах. В случае неправильного ответа студенты могут получить подсказку, а также ссылку на соответствующий материал в грамматическом справочнике, который всегда имеется под рукой, что немаловажно при работе в самостоятельном режиме. В отличие от учебных пособий, издание и изменение которых требует определенного времени, Интернет-сайт даст возможность оперативно обновлять набор упражнений, тестов и других учебных материалов.

Таким образом, локальные сайты (института или кафедры) позволяют использовать широкие возможности Интернета в процессе изучения английского языка в режиме самостоятельной работы и индивидуализировать процесс обучения. Преподаватели же, подбирая и рекомендуя студентам большое количество современных по лексике и тематике материалов из образовательных ресурсов Интернета (также размещая подобные и разрабатывая свои на локальных сайтах), имеют возможность учитывать разный уровень обученности, разную степень мотивации, а также разные потребности и интересы обучающихся. В целом, к перечню учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине можно отнести материалы практических занятий, учебно-методическую литературу, 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.

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
Фонетика	УК-4	Устный и письменный опрос
Грамматика	УК-4	Устный и письменный опрос
Говорение (устные разговорные и профессиональные темы)	УК-4	Устный и письменный опрос
Лексика	УК-4	Устный и письменный опрос
Чтение	УК-4	Устный и письменный опрос
Аудирование	УК-4	Устный и письменный опрос
Письмо	УК-4	Устный и письменный опрос
Самостоятельная работа по внеаудиторному чтению	УК-4	Устный и письменный опрос

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:

Текущий контроль осуществляется в течение всего курса обучения в виде небольших письменных контрольных работ, устных и письменных опросов по пройденному материалу в соответствии с разделами тематического плана. Также текущий контроль имеет место в ходе тестирования студентов с помощью лексико-грамматических тестов, имеющихся на портале АИС балльно-рейтинговой оценки успеваемости и качества обучения БФУ им. И. Канта. Кроме этого, в течение каждого семестра осуществляется проверка внеаудиторного чтения обучающимися текстов бытового, страноведческого и научного характера.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Семестровый зачет складывается из письменной контрольной работы и устного зачета. *Письменная работа* представляет собой или лексико-грамматический тест или перевод (без словаря) до 20 предложений с английского языка на русский или перевод до 10 предложений с русского языка на английский (предложения содержат изученный в семестре грамматический и лексический материал). Содержание *устного зачета* может варьироваться преподавателем в зависимости от уровня, интересов и потребностей конкретной студенческой группы и особенностей пройденного материала. Так, для устного зачета рекомендуются следующие типы заданий (но не более двух-трех из числа предложенных):

- письменный перевод текста по специальности с английского языка на русский (со словарем или без словаря объемом 1,5-2 тыс. печатных знаков);

- чтение (со словарем или без словаря) английского текста научного, бытового или страноведческого характера и его перевод (устно), пересказ или ответы на вопросы по тексту;

- устное/письменное реферирование на английском языке английского текста по специальности;

- устное/письменное реферирование на английском языке русского текста по специальности;

- изложение содержания или собственной точки зрения по одной из пройденных коммуникативных тем;

- дискуссия (в паре или с экзаменатором) по одной из пройденных коммуникативных тем;

- прослушивание магнитофонной записи текста объемом 120-150 слов на бытовую тему (включающего минимум незнакомых слов и изученную грамматику), письменное/устное изложение его содержания или ответы на вопросы по тексту или выбор «правильных» предложений по принципу 'true'/'false' и исправление ложных вариантов (письменно или устно) и др.

Образец письменной семестровой контрольной работы

Переведите письменно (без словаря) с русского языка на английский следующие предложения:

1. Видеоконференция позволяет людям в различных регионах видеть и слышать друг друга одновременно.
2. Люди обычно помещают программы, которые они используют наиболее часто, на

- рабочий стол, чтобы их быстро найти.
3. Большинство владельцев компьютеров хранят свою информацию на жестком диске, но, так как компьютеры могут сломаться, они часто используют другие диски, чтобы создать резервные копии.
 4. Вам следует давать файлам названия, которые точно описывают, что они содержат, так чтобы Вы могли их быстро найти при необходимости.
 5. Чтобы найти информацию во Всемирной паутине, требуется поисковик в Интернете, такой как Google, Alta Vista или Excite.
 6. Электронная почта использует два вида почтовых серверов: сервер an SMTP, который имеет дело с исходящей электронной почтой, и сервер a POP3, который имеет дело с входящей электронной почтой.
 7. Вы можете загрузить компьютерные программы, игры и утилиты (обслуживающие программы), такие как программы защиты от вирусов.
 8. Многие мультимедийные приложения совмещают образование и развлечение и позволяют подросткам посетить виртуальные миры или изменять концовки фильмов.
 9. Интернет – международное средство коммуникации, где Вы можете пообщаться с людьми он-лайн.
 10. Золотое правило: обращайтесь с людьми также, как Вам бы хотелось, чтобы обращались с Вами.
 11. Алгоритм – есть набор логических правил, которые мы используем для решения проблемы и др.

Примерное содержание устного семестрового зачета

1. Переведите письменно текст (со словарем) с английского языка на русский объемом около 2 тыс. печатных знаков. Время на подготовку – 45 мин.

The Modern Day Car: a Sophisticated High Tech Gadget

Little did Mr. Ford know that the little black buggy he was making back in the early 90's would a 100 years later be as sophisticated as the cars of today. Modern day cars are extremely complicated and high tech with some having the computing power greater than the first space shuttle which carried Neil Armstrong to the Moon! Cars today incorporate the latest in silicon technology and it's the advent of Information Technology which has really given the automobile industry a giant technological leap. As computer chips become cheaper car manufacturers find new ways of integrating them into various functions of the car. Some of the primary technological advancements which have been made in car technology over the past few years are: onboard chips in MPFI cars for controlling fuel supply and combustion, safety technologies like airbags, antilock

brakes and seat belt pre tensioners, high tech CVT transmissions, navigation through GPS systems, radar gun scanners, keyless entry and theft protection systems and many more.

Some of the most recent technologies which have been introduced include Mercedes active safety technology which senses when the car is about to have a crash and automatically rolls up the windows, tightens the seat belts and inflates the seat cushions to protect the occupants. Then there are automatic headlights which turn on themselves when it gets dark and wipers which turn on automatically when it starts to rain. The list just goes on with seat back massagers, TV and DVD entertainment systems, in-car refrigerators, telephones, laptops, sunroofs, heated seats and much more. There are more gadgets in a car today than there were in a house in the 70s. Even drivability and handling of a car is controlled by computers, many cars have active air suspensions, tractive control systems and active four wheel drive systems.

So when we buy a car today is it just a mode of transport which we are buying? Not really, it's a mobile relaxation spa for some, a mobile office for others or simply a lifestyle accessory for the rich. One thing is clear, technology is never constant and will continue to amaze us with faster and more advanced cars in the future.

2. Прослушайте текст на английском языке (предъявление однократное) объемом около 130 слов и выберите «правдивые» предложения, пометив их галочкой. Исправьте «ложные» утверждения. Время на подготовку – 15 мин.

Edinburgh University is looking for ways to bring in more students from poorer areas in response to criticism that is an elitist institution with an image as exclusive as Oxford, Cambridge and St Andrews.

To achieve its goal, Edinburgh is planning some radical changes to its admissions process. From next year the university will award points for a student's family background as well as their exam results. Students will be graded on such factors as their motivation and personality, their school and their parent's jobs. Extra credit will be given if no-one in the applicant's family had been to university.

There will also be extra credits for disabled people and for students whose education has been disrupted by family tragedy or some other traumatic event.

1. Edinburgh University doesn't want people to think of it as an elite university. []
2. The University is changing its admissions system. []
3. Applicants will be asked about their parents' money. []
4. Applicants will get extra credits if no-one in their family has already been to university. []
5. Applicants will get extra credits if they have had academic success in the family. []

Содержание экзамена:

1. Письменный перевод с английского языка на русский (со словарем) текста по широкому профилю специальности студента объемом до 1,8-2,2 тыс. печатных знаков в течение 60 мин.

2. Устное реферирование (без словаря) с английского языка на русский (или на английском языке по желанию преподавателя) текста по широкому профилю специальности объемом до 1,6 тыс. печатных знаков за 10 мин.

3. Прослушивание (однократное) магнитофонной записи английского текста по бытовой или страноведческой тематике объемом до 150-180 слов и ответы на вопросы по тексту (письменно).

4. Беседа по специальности и об общих интересах студента.

Образцы экзаменационных заданий

1. Переведите письменно (со словарем) текст по специальности с английского языка на русский объемом около 2,2 тыс. печатных знаков в течение 60 мин.

*Data Backup**Backup devices*

The backup device you select depends on the value of your data, your current equipment, and your budget. Most computer owners use what they have – a writable CD drive, Zip drive, or floppy disk drive.

The major disadvantage of backing up your data on CDs and DVDs is that the writing process is slow – slower than writing data to tape or a removable hard disk. Further, although it is feasible to back up your entire system on a series of CDs or DVDs, you would have to use special backup software, monitor the backup process, and switch disks occasionally. CDs and DVDs are more practical for backing up a select group of important data files.

Zip disks with 100 MB or 250 MB capacity are sufficient for backups of documents and most digital graphics files. Several 750 MB Zip disks might be enough for backing up all your data files and could be feasible for a full-system backup if you have not installed lots of application software.

A second hard disk drive is a good backup option – especially if it has equivalent capacity to your main hard disk. This capacity allows the backup process to proceed unattended because you won't have to swap disks or CDs. Speed-wise, a hard disk is faster than tape, CD, or DVD drives. Unfortunately, like your computer's main hard disk, a backup hard disk is susceptible to head crashes, making it one of the least reliable storage options.

Network and internet backup

If your computer is connected to a local area network, you might be able to use the network server as a backup device. Before entrusting your data to a server, check with the network

administrator to make sure you are allowed to store a large amount of data on the server. Because you might not want strangers to access your data, you should store it in a password-protected, non-shared folder. You also should make sure the server will be backed up on a regular basis so that your backup data won't be wiped out by a server crash.

Server Web sites offer fee-based backup storage space. When needed, you can simply download backup files from the Web site to your hard disk. These sites are practical for backups of your data files, but space limitations and download times make them impractical for a full-system backup. Experts suggest that you should not rely on a Web site as your only method of backup. If a site goes out of business or is the target of a Denial of Service attack, your backup data might not be accessible.

2. Прочитайте английский текст по специальности (без словаря) объемом около 1,5 тыс. печатных знаков и составьте устно реферат на русском языке (или на английском языке по желанию преподавателя) в течение 10 мин.

Bitcoin

Classification

Bitcoin is a digital asset designed by its inventor, Satoshi Nakamoto, to work as a currency. It is commonly referred to with terms like digital currency, digital cash, virtual currency, electronic currency, or cryptocurrency.

The question whether bitcoin is a currency or not is still disputed. Bitcoins have three useful qualities in a currency, according to *The Economist* in January 2015: they are 'hard to earn, limited in supply and easy to verify'. Economists define money as a store of value, a medium of exchange, and a unit of account and agree that bitcoin has some way to go to meet all these criteria. It does best as a medium of exchange; as of February 2015 the number of merchants accepting bitcoin had passed 100,000. As of March 2014, the bitcoin market suffered from volatility, limiting the ability of bitcoin to act as a stable store of value, and retailers accepting bitcoin use other currencies as their principal unit of account.

General use

Liquidity (estimated, USD/year, logarithmic scale)

According to research produced by Cambridge University, there were between 2.9 million and 5.8 million unique users using a cryptocurrency wallet, as of 2017, most of them using bitcoin. The number of users has grown significantly since 2013, when there were 300,000 to 1.3 million users.

Acceptance by merchants

In 2015, the number of merchants accepting bitcoin exceeded 100,000. Instead of 2-3% typically imposed by credit card processors, merchants accepting bitcoins often pay fees under

2%, down to 0%. Firms that accepted payments in bitcoin as of December 2014 included PayPal, Microsoft, Dell, and Newegg. In 2017 bitcoin's acceptance among major online retailers included three out of the top 500 online merchants, down from five in 2016. Reasons for this fall include high transaction fees due to bitcoin's scalability issues, long transaction times and a rise in value making consumers unwilling to spend it. In November 2017 PwC accepted bitcoin at its Hong Kong office in exchange for providing advisory services to local companies who are specialists in blockchain technology and cryptocurrencies, the first time any Big Four accounting firm accepted the cryptocurrency as payment.

3. Прослушайте текст на английском языке (предъявление однократное) объемом около 160 слов и ответьте на вопросы по содержанию текста (письменно).

Well, my name's Jenny Wright, I'm a registered nurse and I work at the Princess Margaret Hospital in Swindon. I manage one of the children's wards there.

I'm responsible for the other seven nurses and for organizing their shifts. The nurses do shifts on a rotational basis. That means that they work five weeks of day shifts and then one week of night shifts. There are a couple of hours each day where the shifts change over.

Every morning I go round the ward to check the new admissions and talk to the staff and patients. We have 22 ordinary beds and 10 intensive care beds. I try to check all the patients' records before the consultants come round, which is usually at about 10 o'clock. In the afternoon I do paperwork and have meetings with nurses or doctors. The last thing I do before I go home is to check that there are beds free for any emergency admissions in the night.

1. What type of ward does she work on?
2. How is the shift system organized?
3. How many beds do they have?
4. What time do the doctors see the patients on the ward?
5. What does she do in the afternoons?
6. What is the last thing she does before going home?

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. Маньковская, З. В. Английский язык для технических вузов : учебное пособие / З.В. Маньковская. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 270 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1033835. - ISBN 978-5-16-015452-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843178>

Дополнительная литература

1. Гордеева, М. Н. Английский язык для специальных целей: Electronics. Information Technologies : учебное пособие / М. Н. Гордеева, Е. В. Гужева. - Новосибирск : Изд-

во НГТУ, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-3668-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866034>

2. Гамова, О. Л. Английский язык : business English : деловой английский : учебное пособие / О. Л. Гамова. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2019. - 84 с. - ISBN 978-5-4446-1332-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086212>

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическая культура и спорт»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Калининград
2024**

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 Лилия Леонидовна, ст.преподаватель ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

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 процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Физическая культура и спорт».

Целью дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, повышения уровня работоспособности и физической подготовленности к будущей жизни и профессиональной деятельности.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни УК-7.2. Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности. УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	Знать: 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), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами при изучении теоретического и практического курса дисциплины.

5.1. Содержание основных разделов теоретического курса

№ 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 использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.
7	Физическая подготовка в системе физического воспитания.	Характеристика физической подготовки студентов. Воспитание физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка. Специальная физическая подготовка, цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсменов. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значения мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная формы обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.
8	Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	Спорт. Многообразие видов спорта. Классификация. Краткая характеристика базовых видов спорта. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Влияние избранного вида спорта или системы физических упражнений на физическое развитие, функциональную подготовленность и психические качества. Пути достижения физической, технической, тактической и психической подготовленности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса.

		<p>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.</p> <p>Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Студенческий спорт. Его организационные особенности. Олимпийские игры и Универсиады.</p> <p>Участие в спортивных соревнованиях.</p>
9	Современные оздоровительные системы физических упражнений.	<p>Основные понятия и характеристика современных оздоровительных технологий. Их классификация. Требования. Современные оздоровительные системы:- атлетическая гимнастика, спортивная аэробика, гидроаэробика, стрейтчинг, шейпинг, калланетика, изотон, бодифлекс, велнес и др., системы дыхательной гимнастики оздоровительная методика фитнеса. Классификация фитнес программ по функциональной направленности.</p>
10	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	<p>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.</p>
11	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	<p>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.</p> <p>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</p>

		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 основных разделов практического курса

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы практических занятий
1.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	Комплексы упражнений для регулирования работоспособности с учетом учебной и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры для профилактики утомления, связанного с учебной и интеллектуальной деятельностью.
2.	Физическая подготовка в системе физического воспитания.	Двигательная и функциональная подготовленности средствами физической культуры и спорта. Основы совершенствования двигательных действий и воспитание физических качеств средствами общефизической подготовки. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания студентов. Упражнения на воспитание выносливости, координации, силы, быстроты, гибкости: общеразвивающие упражнения, упражнения с предметами, упражнения в парах, упражнения с собственным весом и с отягощениями. Комплекс разминки для сдачи упражнений ВФСК ГТО.
3.	Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	Легкая атлетика. Обучение и совершенствование техники легкоатлетических упражнений. Упражнения на воспитание скоростных качеств и координации: совершенствование двигательных реакций на различные сигналы, старты из различных исходных положений, ускорения, бег на короткие дистанции, обучение технике высокого и низкого старта и стартового ускорения, финиширования. Техника бега по дистанции. Челночный бег. Скоростно-силовые упражнения: техника прыжков и метаний. Упражнения на воспитание выносливости:

		<p>Бег и разновидности ходьбы на средние и длинные дистанции. Обучение технике бега по дистанции: беговой цикл, постановка стопы, работа рук, дыхание. Кроссовая подготовка. Техника бега по дистанции, обгон, преодоление препятствий. Развитие общей и специальной выносливости (равномерный, переменный, повторный бег)</p> <p>Эстафетный бег: техника передачи и приема эстафетной палочки на месте и в движении, техника эстафетного бега по дистанции.</p> <p>Эстафеты с предметами и без, различные способы передвижений, преодоления препятствий.</p> <p>Способы передвижения и преодоления препятствий в командной эстафете.</p> <p>Передвижения с предметами, партнером.</p> <p>Преодоление препятствий, движение по заданной траектории. Выполнение заданий на станциях эстафеты.</p> <p>Спортивные игры. Подвижные игры и эстафеты. Основы спортивных игр. Правила соревнований в игровых видах спорта.</p> <p>Подвижные игры на внимание, координацию, скорость и точность выполнения команд.</p>
4.	Современные оздоровительные системы физических упражнений.	<p>Гимнастика. Техника гимнастических упражнений на развитие силы, координации и гибкости. Дыхательные упражнения, упражнения на расслабление.</p> <p>Комплексы упражнений оздоровительной гимнастики с предметами (гимнастическая палка, мяч, скакалка, гантели, медицинболл)</p> <p>Комплексы упражнений утренней гимнастики.</p> <p>Комплексы упражнений производственной гимнастики.</p> <p>Комплексы упражнений на растягивание и восстановление.</p>
5.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	<p>Методика составления комплексов упражнений оздоровительной направленности. Терминология, основные принципы построения. Примеры комплексов. Показ и разучивание комплексов с группой.</p>
6.	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	<p>Методика составления комплексов упражнений профессионально-прикладной направленности. Особенности будущей профессиональной деятельности, профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. основные принципы построения. Примеры комплексов. Показ и разучивание комплексов с группой.</p>

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

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание самостоятельной работы
1	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Составление комплекса упражнений оздоровительной направленности. Выполнение комплексов упражнений оздоровительной направленности
2.	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Составление комплекса упражнений производственной гимнастики. Выполнение комплексов упражнений профессионально-прикладной направленности.

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Составление комплекса упражнений оздоровительной направленности предусматривает составление конспекта комплекса утренней гигиенической гимнастики из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования материалов лекций, двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

2. Составление комплекса упражнений производственной гимнастики предусматривает составление конспекта комплекса упражнений для профилактики утомления и повышения работоспособности из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования материалов лекций, двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

Пример конспекта:

№ п/п	Содержание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	И.П. – основная стойка 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – поворот головы влево	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.
2	И.П. – ноги врозь, руки в стороны, кисти в кулаках 1-4 – круговые движения кистями внутрь 5-8 – круговые движения предплечьями внутрь 9-16 – круговые движения прямыми руками вперед	3 раза в каждую сторону поочередно	Вращения выполнять с усилиями. Следить за осанкой, спина прямая.
3	И.П. – О.С., руки на пояс 1-4 – наклон туловища вправо 5-8 – наклон туловища влево	8 раз	При наклонах в сторону голова направлена в сторону наклона
4	И.П. – О.С. 1 – выпад правой ногой 2, 4 – И.П. 3 – выпад левой ногой	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия разучиваются двигательные действия, выполняются практические упражнения, указанной дозировки, осуществляется педагогический контроль и самоконтроль физического состояния и реакции на нагрузку, отрабатывается работа в группе (команде).

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и 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, самостоятельное выполнение комплексов упражнений оздоровительной и профессионально-прикладной направленности с использованием методов самоконтроля и восстановления.

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	УК-7	Тестовые задания по теме. (вопросы для самоконтроля)
Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Социально-биологические основы физической культуры.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Основы здорового образа жизни студента.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Лечебная физическая культура и спорт как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Физическая подготовка в системе физического воспитания.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Современные оздоровительные системы физических упражнений.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	УК-7	Конспект комплекса УГГ Конспект комплекса ПГ
Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), участие в соревнованиях Спартакиады БФУ и соревнованиях различного уровня
Основы судейства соревнований базовых видов спорта.	УК-7	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), судейская практика на занятиях, на соревнованиях в рамках Спартакиады БФУ и других спортивных мероприятиях.

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

Целью тестирования теоретического курса является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Примерные тестовые задания

1. Педагогический процесс, направленный на системное освоение рациональных способов управления своими движениями, приобретение необходимых двигательных навыков, умений, а так же связанных с этим процессом знаний, называется...
 - а) физическим воспитанием;
 - б) физическим развитием;
 - в) физической культурой;
 - г) обучение движениям;
 - д) физической рекреацией.

2. Спорт, обусловленный коммерческими интересами и являющийся источником существования спортсменов – это спорт ...
 - а) олимпийский;
 - б) адаптивный;
 - в) массовый;
 - г) профессиональный;
 - д) любительский.

3. К основным составляющим ЗОЖ относят: 1) режим труда и отдыха; 2) организацию сна; 3) режим питания; 4) организацию двигательной активности; 5) выполнение требований санитарии и гигиены; 6) профилактику вредных привычек; 7) занятие 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. Процесс развития двигательных качеств и приобретения двигательных навыков это:
- а) физическое развитие;
 - б) физическое воспитание;
 - в) физическая культура и спорт;
 - г) комплекс физических упражнений;
6. К циклическим упражнениям относится
- а) спортивные игры;
 - б) бокс;
 - в) езда на велосипеде;
 - г) прыжки в высоту;
 - д) фигурное катание.
7. К ациклическим упражнениям относится:
- а) бег;
 - б) плавание;
 - в) езда на велосипеде;
 - г) гребля;
 - д) спортивные игры.
8. Физическим качеством человека не является
- а) сила;
 - б) быстрота;
 - в) ловкость;
 - г) уравновешенность;
 - д) выносливость.
9. 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. Выносливость – это способность:
- а) человека выполнять упражнение с максимальным усилием;

- б) организма противостоять внешним воздействиям окружающей среды;
- в) организма быстро восстанавливаться после физических упражнений;
- г) организма противостоять утомлению;
- д) человека быстро приспосабливаться к различным видам деятельности.

11. Быстрота – это способность человека выполнять:

- а) движения с минимальным усилием;
- б) движения с максимальной амплитудой;
- в) движения в минимальный промежуток времени;
- г) движения в максимальный промежуток времени;
- д) движения с максимальным усилием.

12. Гибкость – это способность человека выполнять:

- а) движения с максимальной скоростью;
- б) движения с максимальным усилием;
- в) сложно координационные движения;
- г) движения с большой амплитудой;
- д) движения с минимальной затратой времени.

Практический раздел реализуется в виде учебно-тренировочных, методико – практических занятий. Обучающиеся выполняют комплексы физических упражнений и двигательных действий под контролем преподавателя, совершенствуя двигательные умения и навыки, развивая двигательный опыт и физические качества: координацию, силу, выносливость, быстроту, гибкость.

Примерные практические задания:

1. Преодоление дистанции 1-2 км спортивной ходьбой
2. Выполнение комплекса общеразвивающих упражнений
3. Челночный бег 3х10м
4. Кроссовый бег 2 км
5. Подвижная игра «Борьба за мяч»
6. Эстафетный бег по кругу

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Физическое здоровье - это _____

Выберите один ответ:

- а. комплекс соматических, эмоциональных, интеллектуальных и социальных аспектов сексуального существования человека, позитивно обогащающих личность, повышающих коммуникативность человека и его способность к любви
- б. комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека
- в. состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения
- д. уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма

2. Что из перечисленного относится к "малым формам" физической культуры?

Выберите один или несколько ответов:

- а. физкультурная пауза
- б. утренняя гигиеническая гимнастика
- в. закаливание
- г. бег

3. В каком году был впервые введен комплекс ГТО?

Выберите один ответ:

- а. 1910
- б. 1939
- в. 1980
- г. 1931

Шкала оценки образовательных достижений для теоретического тестирования

Процент результативности (правильных ответов)	оценка	
	балл (отметка)	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 учебного материала являются тесты по физической подготовленности для основной и подготовительной групп

ТЕСТЫ физической подготовленности	Нормативы и баллы									
	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

Контрольное упражнение	Нормативы и оценки									
	Юноши					Девушки				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)	35	25	20	10	5	25	20	15	10	5

2.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены за 1 мин. (девушки и юноши)	50	40	30	25	20	40	35	30	25	15
3.	Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)	9	7	5	3	1	15	10	8	6	2
4.	Прыжки в длину с места, см (девушки, юноши.)	210	205	200	190	180	170	165	160	155	150
5.	Подтягивание (юноши) количество раз	8	6	5	3	1	-	-	-	-	-

Обязательно сдача: 3 теста на выбор

Студенты, временно освобожденные по состоянию здоровья от практических занятий, выполняют индивидуальные проектные задания 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. Основы методики самостоятельных занятий. Физические упражнения в течение учебного дня студента.

Критерии оценивания:

«зачтено» - задание выполнено и оформлено полностью в соответствии с требованиями, отражены все компоненты заданий.

«не зачтено» - задание выполнено и оформлено с ошибками, не раскрыто содержание выделенных в заданиях компонентов.

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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно	зачтено	71-85

	степени самостоятельности и инициативы	найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Физическая подготовка: курс лекций / сост. Д. Г. Денисов, А. Ю. Овчинников, А. В. Муравьев [и др.]. - Владимир: ВЮИ ФСИН России, 2019. - 120 с. - ISBN 978-5-93035-706-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864492>.

2. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю. С. Филиппова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015719-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1361807> (.).

3. Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт: учебно-методическое пособие / сост. С. А. Дорошенко, Е. А. Дергач. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7638-4027-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816527>.

Дополнительная литература

1. Физическая культура: учеб. и практикум для приклад. бакалаврита/ А. Б. Муллер [и др.]; [М-во образования и науки РФ], Сиб. Федер. ун-т. - Москва: Юрайт, 2016. - 1 online, 424 с.: ил., табл. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 421-424. - Лицензия до 30.12.2019. - ISBN 978-5-9916-6090-7: Б.ц.

2. Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. - Москва: МПГУ, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-4263-0574-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>.

3. Кобяков Ю. П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособие для вузов/ Ю. П. Кобяков. - 2-е изд.. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 252, [1] с.: ил., табл. - (Высшее образование). - Вариант загл: Основы здорового образа жизни. - Библиогр: с. 237-251 (180 назв.). - Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (третьего поколения). - ISBN 978-5-222-21445-9: 235.29, 235.29, р.

4. Коваль, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. для вузов/ В. И. Коваль, Т. А. Родионова. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 314, [2] с.. - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-7695-9766-4: 2733.78, р.

5. Коледа, В. А. Основы физической культуры: учеб. пособие для учреждений высш. образования / В. А. Коледа, В. Н. Дворак; Белорус. гос. ун-т - Минск: Изд-во БГУ, 2016. - 190, [1] с. - Библиогр.: с. 186-189. - ISBN 978-985-566-269-4: 110.00 р. - Текст непосредственный

6. Румянцева О. В. Подвижные игры: учеб.- метод. пособие / О. В. Румянцева, Е. В. Конеева; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с.71 (15 назв.) . - ISBN 978-5-88874-820-6: 19.01 р. - Текст:

непосредственный.

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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 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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы коммуникации»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель:

канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Цвигун Татьяна Валентиновна
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Суворова Наталья Алексеевна
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Остапенко Анжелика Анатольевна
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Черняков Алексей Николаевич
канд. филол. наук, доцент ОНК ИОиГН Вертинская Ольга Михайловна

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

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

1. Наименование дисциплины: «Основы коммуникации»

Целью освоения дисциплины «Основы коммуникации» являются формирование научного представления о коммуникации, ее моделях, уровнях и видах, структуре коммуникационного процесса, специфике массовой коммуникации как вида деятельности, развитие умения грамотно использовать возможности коммуникации в профессиональной деятельности математика; развитие у студентов личностных качеств, направленных на создание эффективной коммуникации, а также формирование общекультурных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет коммуникативную стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Осуществляет обмен информацией с другими членами команды, выбирает эффективные инструменты коммуникации	Знать основы стратегирования коммуникации и принципы поэтапного достижения стратегии. Уметь определить содержание стратегии, тактики и приемы ее реализации, строить коммуникацию в группе с помощью вербальных и невербальных средств. Владеть навыками построения стратегии коммуникации в группе и достижения поставленной цели, составляющими коммуникативную компетентность личности.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Осуществляет выбор коммуникативных стратегий и тактик в соответствии с коммуникативной задачей УК-4.2. Соблюдает основные требования коммуникативного кодекса в различных коммуникативных ситуациях.	Знать особенности межличностной устной и письменной коммуникации как вида коммуникации; правила осуществления коммуникации в зависимости от прагматических установок общения; основные признаки регистров общения: официального, неофициального, нейтрального; условия, необходимые для достижения успешной коммуникации; компоненты сильной и слабой коммуникативной позиции и факторы коммуникативного равновесия Уметь преодолевать коммуникативные барьеры и неудачи при помощи адекватного использования коммуникативных стратегий и тактик; использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией; оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание; определить характер делового общения, построить деловую письменную коммуникацию с помощью вербальных и невербальных средств.

		Владеть навыками успешной коммуникации в сфере делового общения; базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы коммуникаций» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№ 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	<p>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.</p>
3	Вербальная и невербальная коммуникация	<p>Коммуникативный акт, речевой акт, коммуникативное взаимодействие. Вербальные и невербальные коммуникативные акты.</p> <p>Виды речи, их классификации. Основные варианты устной речи. Формы устной речи в их соотношении. Функциональная и психологическая специфика письменной речевой коммуникации.</p> <p>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.</p>
4	Коммуникативные нормы и правила	<p>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.</p>
5	Коммуникативные стратегии и тактики	<p>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).</p> <p>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.</p>
6	Коммуникативные конфликты: природа, прогнозирование, преодоление	<p>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</p>

		ние в конфликте и коммуникативные стратегии в конфликтной ситуации. Формы и средства оптимизации коммуникации.
7	Основы публичной коммуникации	Природа публичной речи. Специфика публичной коммуникации. Жанры публичной коммуникации. Принципы практической риторики. Приемы ораторского мастерства. Пути и средства обеспечения успешности публичной коммуникации.
8	Основы научной коммуникации	Природа и специфика научной коммуникации. Жанры научной коммуникации. Устная и письменная научная коммуникация. Принципы аргументации научной позиции. Организация научной дискуссии. Организация коллективного научного исследования. Принципы научной критики.
9	Основы деловой коммуникации	Определение деловой коммуникации. Участники деловой коммуникации, ее формы, официально-деловой стиль как инструмент деловой коммуникации. Регламентированность, ролевая обусловленность деловой коммуникации, система управления в деловой коммуникации, этический аспект.
10	Основы массовой коммуникации	Природа современного информационного общества. Специфика и функции массовой коммуникации. Теории массовой коммуникации. Каналы массовой коммуникации. Общественное мнение. Идеология и пропаганда. Реклама. Основы социологии и психологии массовой коммуникации. Глобальные коммуникационные технологии и Интернет: особенности функционирования и технологии информационного воздействия.
11	Коммуникативный практикум. Тренировка коммуникативных навыков. Коммуникация в группах	Общее представление о групповой коммуникации. Групповая коммуникация как форма социальной коммуникации. Психология групповой коммуникации. Коммуникативные роли, их распределение и принятие. Пути совершенствования групповой коммуникации.
12	Коммуникативный практикум. Манипуляции в коммуникации. Развитие навыков публичных выступлений	Манипуляции с коммуникативной, социальной, психологической 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 LMS). Все студенты обязаны ознакомиться с лекционным материалом и выполнить контрольные задания к видеолекциям в устанавливаемые сроки.*

Рекомендуемая тематика практических занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Вербальная и невербальная коммуникация	1. Сопоставление вербальной и невербальной коммуникации. 2. Практикум по невербальной коммуникации.
2	Формы и виды речевой деятельности. Диалог — монолог — полилог	1. Анализ примеров моно-, диа- и полилогической коммуникации. 2. Коммуникативные упражнения по организации диалога, монолога, полилога. Индивидуальная и групповая работа.
3	Коммуникативные нормы и правила	1. Коммуникативные качества речи как условия успешной коммуникации. 2. Коммуникативное взаимодействие и коммуникативная культура. 3. Барьеры и уровни непонимания в коммуникации.
4	Коммуникативные стратегии и тактики	1. Соотношение понятий «стратегия» и «тактика». Связь коммуникативной стратегии с мотивами, интенцией, макроцелью говорящего. 2. Практикум по коммуникативным стратегиям и тактикам.
5	Практикум по публичной коммуникации	1. Коммуникативные роли в публичной коммуникации. 2. Развитие навыков публичной речи и освоение принципов практической риторики.
6	Практикум по научной коммуникации	1. Формы и жанры научной коммуникации. 2. Практикум по научной коммуникации: моделирование научной дискуссии
7	Практикум по деловой коммуникации	1. Нормы и правила деловой коммуникации. Основы делового этикета. 2. Практикум по деловой коммуникации: моделирование коммуникативных ситуаций в деловой сфере
8	Коммуникативный 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.

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю 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
Коммуникация: основные понятия	УК-3, УК-4	устный опрос, тест
Основы теории коммуникации	УК-3, УК-4	устный опрос, тест, контрольная работа
Вербальная и невербальная коммуникация	УК-3, УК-4	устный опрос, тест
Коммуникативные нормы и правила	УК-3, УК-4	устный опрос, тест
Коммуникативные стратегии и тактики	УК-3, УК-4	устный опрос, тест
Коммуникативные конфликты: природа, прогнозирование, преодоление	УК-3, УК-4	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Основы публичной коммуникации	УК-3, УК-4	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Основы научной коммуникации	УК-3, УК-4	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Основы деловой коммуникации	УК-3, УК-4	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Основы массовой коммуникации	УК-3, УК-4	устный опрос, тест, контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Коммуникативный практикум. Тренировка коммуникативных навыков. Коммуникация в группах	УК-3, УК-4	Коммуникативная ролевая игра: погружение в реальную коммуникацию (результативность моделируемой коммуникации)
Коммуникативный практикум. Манипуляции в коммуникации. Развитие навыков публичных выступлений	УК-3, УК-4	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 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
- Личные и неличные коммуникации различаются:
 - по отношению коммуникантов к месту коммуникации
 - по характеру личного контакта субъектов
 - по отношению к одной сфере деятельности
 - по отношению коммуникантов ко времени контакта
- Электронные коммуникации отличаются:
 - скоростью передачи информации
 - безусловной опосредованностью
 - 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	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. 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).

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы предпринимательской деятельности»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Минкова Е.С., к.п.н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы предпринимательской 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: «Основы предпринимательской деятельности»

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций для организации и реализации предпринимательской деятельности в областях и сферах актуальных в рамках направления профессиональной подготовки.

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-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	Студент, изучивший данный курс, должен: • знать общую структуру концепции реализуемого проекта, понимать ее составляющие и принципы их формулирования; основные нормативные правовые документы в области профессиональной деятельности; • уметь: формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов; • владеть: навыком выбора оптимального способа решения поставленной задачи, исходя из учета имеющихся ресурсов и планируемых сроков реализации задачи; понятийным аппаратом в области права;
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Самостоятельно анализирует основные тенденции развития экономики применительно к профессиональной деятельности УК-9.2. Ориентируется в ходе развития экономических процессов, представляет закономерность их происхождения и логику их развития	Студент, изучивший данный курс, должен: • знать основные теории и методы работы экономических механизмов в рыночных условиях; • уметь самостоятельно осваивать новые методы работы хозяйствующих субъектов и адаптироваться к решению новых практических задач; • владеть навыками быстрой адаптации к изменениям экономических условий, решения задач, требованиями должностных обязанностей.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Понимает сущность феноменов экстремизма, терроризма и коррупции УК-11.2. Оценивает негативные последствия коррупционного поведения, экстремизма и терроризма	Студент, изучивший данный курс, должен: • знать основы действующей правовой системы в объеме необходимом для работы как по найму, так и в качестве самостоятельного хозяйствующего субъекта; • уметь самостоятельно контролировать свои действия в правовом аспекте; • владеть навыками поиска решений юридических вопросов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы предпринимательской деятельности» относится к дисциплинам обязательной части раздела «Дисциплины», входит в Модуль 1: Универсальные компетенции.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Бизнес-планирование и формирование команды	Содержание процессов генерирования бизнес-идей; алгоритм креативного рождения идеи бизнеса с ее последующим развитием в систему решений (бизнес-модель); базовые положения создания и применения бизнес-моделей: понятие и виды моделей бизнеса (бизнес-модель М. Джонсона, К. Кристенсена, Х. Кагерманна), ключевые этапы формирования бизнес-модели; механизм выбора бизнес-модели компании; ключевые элементы, функциональные блоки бизнес-модели; концепция ценностного предложения А. Остервальдера; переход от бизнес-модели к бизнес-плану. Понятие предпринимательской команды; эффективность команды; командное лидерство; мотивация команды; распределение командных ролей и функций; развитие команды; поддержание командного духа; учет психологических особенностей личности; технологии командообразования.
2	Тема 2. Разработка и выведение продукта на рынок	подходы к разработке продукта — метод водопада (каскадный метод) и метод гибкой разработки; теория решения изобретательских задач; теория ограничений; процесс улучшения характеристик существующих видов продукции; разработка новых видов продукции; техническое сопровождение проекта создания нового продукта (технологии) от предпроектных разработок до проектирования, создания и использования; инструменты современного процесса product development: анализ конкурентной среды, технический аудит, разработка технико-экономического обоснования, технической документации, управляющих программ. Основы понятия Customer development, по С. Бланку и Б. Дорфу; составляющие Customer development: выявление потребителей, верификация потребителей, расширение клиентской базы, выстраивание компании; изучение потребностей и запросов потребителей; методы моделирования потребностей потребителей; факторы поведения потребителя; приемы привлечения внимания потребителя; оценка эффективности проводимых мероприятий и оптимизация маркетинговой деятельности предприятия; специфика поведения индивидуальных и корпоративных потребителей.
3	Тема 3. Охрана интеллектуальной собственности и трансфер технологий	Понятие интеллектуальной собственности, ее основные юридические свойства и система охраны, понятие и содержание интеллектуальных прав, их соотношение с понятием нематериальных активов; IP-стратегия инновационного проекта и ее составляющие; различия между двумя основными режимами правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности — авторским правом и патентным правом; патентование, системы и процедуры патентования в России, за рубежом, на международном уровне; понятия «формула изобретения (полезной модели)», «приоритет», «уровень техники», «патентный поиск», «патентная чистота»; существующие правовые способы приобретения и коммерциализации интеллектуальной собственности; основные особенности секретов производства (ноу-хау) и средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий. Понятия «трансфер технологий» и «лицензирование» как правовые институты в сфере интеллектуальной собственности; их соотношение; роль стратегии лицензирования как части IP-стратегии инновационного проекта; мотивы использования стратегии лицензирования; существующие виды лицензионных сделок; требования российского законодательства к форме и содержанию лицензионного договора; последствия их несоблюдения; определение стоимости объекта

		интеллектуальной собственности; основные методы расчета цены лицензионного договора; роялти и паушальный платеж; их сравнительные преимущества и недостатки, специфика применения; конкретные методики расчета роялти.
4	Тема 4. Оценка инвестиционной привлекательности и инструменты привлечения финансирования	Статические и динамические методы оценки экономической эффективности инновационных проектов; принципы оценки эффективности проектов; чистая прибыль инновационного проекта как критерий экономической эффективности; сравнительный анализ различных видов оценки: коммерческая, общественная, участия в проекте; система метрик инновационных проектов с учетом неприменимости критериев экономической эффективности на ранних стадиях развития проектов (до выхода на устойчивые продажи); критерии инвестиционной готовности проекта для венчурных инвестиций и их отличие от критериев для прямых инвестиций. Источники финансирования проекта: средства бюджета и внебюджетных фондов, государственных институтов развития, компаний, индивидуальных предпринимателей, частных, институциональных и иностранных инвесторов, кредитно-финансовых организаций, научных и образовательных учреждений; инструменты финансирования: инвестиции бизнес-ангелов и венчурных фондов, гранты, субсидии; выбор и обоснование источников финансирования инновационного проекта; финансовое моделирование проекта; технологии переговоров с инвесторами о финансировании проекта.

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):

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Бизнес-планирование и формирование команды	Тема 1. Бизнес-планирование и формирование команды
2	Разработка и выведение продукта на рынок	Тема 2. Разработка и выведение продукта на рынок
3	Охрана интеллектуальной собственности и трансфер технологий	Тема 3. Охрана интеллектуальной собственности и трансфер технологий
4	Оценка инвестиционной привлекательности и инструменты привлечения финансирования	Тема 4. Оценка инвестиционной привлекательности и инструменты привлечения финансирования

Рекомендуемая тематика практических занятий:

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Тема 1. Бизнес-планирование и формирование команды	Работа с кейсом
2	Тема 2. Разработка и выведение продукта на рынок	Работа с кейсами
3	Тема 3. Охрана интеллектуальной собственности и трансфер технологий	Деловая игра

4	Тема 4. Оценка инвестиционной привлекательности и инструменты привлечения финансирования	Работа с кейсом
---	--	-----------------

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю 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.

Тематика самостоятельных работ:

№	Наименование темы	Содержание темы
1	Тема 1. Бизнес-планирование и формирование команды	Разработка бизнес-модели группового проекта
2	Тема 2. Разработка и выведение продукта на рынок	Выявление противоречий продукта по теории развития изобретательских задач. Выявление потребителей группового проекта
3	Тема 3. Охрана интеллектуальной собственности и трансфер технологий	Разработка плана управления интеллектуальной собственностью группового проекта
4	Тема 4. Оценка инвестиционной привлекательности и инструменты привлечения финансирования	Оценка инвестиционной привлекательности и разработка финансовой модели группового проекта

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. Бизнес-планирование и формирование команды	УК-2 УК-10 УК-11	Тестирование
Тема 2. Разработка и выведение продукта на рынок	УК-2 УК-10 УК-11	Тестирование
Тема 3. Охрана интеллектуальной собственности и трансфер технологий	УК-2 УК-10 УК-11	Тестирование
Тема 4. Оценка инвестиционной привлекательности и инструменты привлечения финансирования	УК-2 УК-10 УК-11	Тестирование

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.

Тест

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса
MultipleSelecti on	Основные элементы бизнес-плана?	Риски	1,3	2
		Доходы		
		Компетенции		
		Продвижение		

Comparison	Сопоставьте основные элементы бизнес-модели:	Ценностное предложение	Скорость обращения ресурсов	1-4, 2-3, 3-1, 4-2	3
		Ключевые процессы	Информация		
		Формула прибыли	Размер возможностей для инвестиций (нормы)		
		Ключевые ресурсы	Предложения, удовлетворяющие потребности.		
Comparison	Сопоставьте названия структурных блоков с их определением (описанием):	Потоки поступления доходов	отражает те преимущества, которые получит клиент, воспользовавшись продуктом или услугой данной компании	1-3, 2-1, 3-4, 4-2	3
		Ценностное предложение	характер отношений с клиентами в зависимости от решаемых компанией задач: приобретение клиентов; удержание клиентов; увеличение продаж.		
		Структура издержек	материальная прибыль, которую компания получает от каждого потребительского сегмента.		
		Взаимоотношения с клиентами	это расходы, связанные с функционированием бизнес-модели.		
Shortanswer	Бизнес-модели, относящиеся к предложению товаров широкого потребления, не делают различий между ... сегментами.			Потребителями	2
SingleSelection	Что НЕ относится к основным видам ресурсов?	Интеллектуальные ресурсы	3		1
		Финансы			
		Энергетические ресурсы			
		Материальные ресурсы			

Тема 2.

Тест

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов		Правильные ответы	Сложность вопроса
MultipleSelecti on	Основные элементы бизнес- плана?	Риски		1,3	2
		Доходы			
		Компетенции			
		Продвижение			
Comparison	Сопоставьт е основные элементы бизнес- модели:	Ценностное предложение	Скорость обращения ресурсов	1-4, 2-3, 3-1, 4-2	3
		Ключевые процессы	Информация		
		Формула прибыли	Размер возможностей для инвестиций (нормы)		
		Ключевые ресурсы	Предложения, удовлетворяющие потребности.		
Comparison	Сопоставьт е названия структурны х блоков с их определени ем (описанием):	Потоки поступления доходов	отражает те преимущества, которые получит клиент, воспользовавшись продуктом или услугой данной компании	1-3, 2-1, 3-4, 4-2	3
		Ценностное предложение	характер отношений с клиентами в зависимости от решаемых компанией задач: приобретение клиентов; удержание клиентов; увеличение продаж.		
		Структура издержек	материальная прибыль, которую компания получает от каждого потребительского сегмента.		
		Взаимоотношен ия с клиентами	это расходы, связан ные с функционированием бизнес-модели.		
Shortanswer	Бизнес- модели, относящие ся к предложен ию товаров широкого потреблени я, не			Потребительс кими	2

	делают различий между ... сегментами .			
SingleSelection	Что НЕ относится к основным видам ресурсов?	Интеллектуальные ресурсы	3	1
		Финансы		
		Энергетические ресурсы		
		Материальные ресурсы		

Тема 3.

Тест

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса				
SingleSelection	Выберите верную расшифровку аббревиатуры ИС:	<table border="1"> <tr><td>Информационная система</td></tr> <tr><td>Интеллектуальная система</td></tr> <tr><td>Интеллектуальная собственность</td></tr> <tr><td>Интеллектуальная система</td></tr> </table>	Информационная система	Интеллектуальная система	Интеллектуальная собственность	Интеллектуальная система	3	1
Информационная система								
Интеллектуальная система								
Интеллектуальная собственность								
Интеллектуальная система								
SingleSelection	Выберите верное утверждение:	<table border="1"> <tr><td>Интеллектуальная собственность – это права на те или иные нематериальные результаты человеческого труда.</td></tr> <tr><td>Интеллектуальная собственность – это важнейшее понятие патентного права.</td></tr> <tr><td>Интеллектуальная собственность – это права на те или иные материальные результаты человеческого труда.</td></tr> <tr><td>Интеллектуальная собственность – это интеллектуальные права на произведения науки, музыки, литературы.</td></tr> </table>	Интеллектуальная собственность – это права на те или иные нематериальные результаты человеческого труда.	Интеллектуальная собственность – это важнейшее понятие патентного права.	Интеллектуальная собственность – это права на те или иные материальные результаты человеческого труда.	Интеллектуальная собственность – это интеллектуальные права на произведения науки, музыки, литературы.	1	1
Интеллектуальная собственность – это права на те или иные нематериальные результаты человеческого труда.								
Интеллектуальная собственность – это важнейшее понятие патентного права.								
Интеллектуальная собственность – это права на те или иные материальные результаты человеческого труда.								
Интеллектуальная собственность – это интеллектуальные права на произведения науки, музыки, литературы.								

MultipleSelection	Виды систем патентирования:	Традиционная (национальная) система Европейская система Региональная система Нетрадиционная система Евразийская система Международная система	1, 3, 6	2
MultipleSelection	Укажите верные отличия авторских прав от патентных:	Авторское право охраняет результат литературного, научного, художественного творчества. Патентное право охраняет результат литературного, научного, художественного творчества. Презумпция авторства: автором в авторском праве считается тот, кто указа на оригинале или экземпляре произведения, пока не доказано обратное Авторское право охраняет не все творческие результаты, а лишь те, которые являются оригинальными, не повторяющимися при параллельном творчестве Презумпция авторства: автором в патентном праве считается тот, кто указан в патенте, пока не доказано обратное	1, 2, 3	3
MultipleSelection	Какая из процедур длится 30 месяцев?	Парижская процедура Процедура РТТ Процедура РСТ Международная процедура	1, 3	2

Примеры кейсов

Тема 1. Бизнес-планирование и формирование команды

Кейс «Цветочный рай»

Компания «Цветочный рай» — это стартап, представляющий собой интернет-платформу по продаже цветов, цветочных композиций, фруктовых букетов и т. п. Платформа работает с сегментами B2C (покупатели, частные производители/дизайнеры/флористы) и B2B (организации). Численность стартапа — три человека, находится в Санкт-Петербурге. Бизнес-идея стартапа — предоставление сервиса для покупки уникальных дизайнерских композиций из цветов и фруктов. Для частных заказов сервис будет бесплатным, для мастеров-изготовителей — платным.

Задание:

Опираясь на кейс компании «Цветочный рай», сформируйте шаблон бизнеса. Построение бизнес-модели мы начинаем справа налево, двигаясь от потребительских сегментов к структуре издержек и доходов, последовательно прорабатывая каждый блок канвы. Необходимо ответить на вопросы таблицы 1, формируя каждый блок бизнес-модели, ориентируясь на таблицу и заполняя шаблон бизнес-модели, приведенный в теоретической части. Блоки шаблона бизнес-модели, необходимые для заполнения:

1. Потребительские сегменты.
2. Ценностное предложение.
3. Каналы сбыта.
4. Взаимоотношения с клиентами.
5. Потоки поступления дохода.
6. Ключевые ресурсы.
7. Ключевые виды деятельности.
8. Ключевые партнеры.
9. Структура издержек.

Тема 2. Разработка и вывод продукта на рынок

Кейс «Роботикум»

На этапе финальной полировки при производстве турбинных лопаток во всем мире используется ручной труд. Это связано с тем, что задача программирования робота, способного учитывать различные факторы (гибкость полировочной ленты, исходные шероховатости поверхности и пр.) для адаптивного управления обработкой, в мире пока не решена. Санкт-Петербургская компания «Роботикум» разработала сложные нелинейные алгоритмы обратной связи, которые позволяют создать роботизированную ячейку для

полировки турбинных лопаток. В настоящее время работоспособность алгоритмов продемонстрирована на примере модели «бабочка» — управление удержанием шарика на поверхности сложной формы, с которой шарик скатывается.

Задание: Определите, какой из способов разработки продукта предпочтителен для компании «Роботикум».

Тема 4. Оценка инвестиционной привлекательности и инструменты привлечения финансирования

Кейс «Обоснование экономической целесообразности реализации проекта»

Известный профессор в области лазерной физики изобрел новый подход к производству игл для микроскопов. Вместе со своим учеником они обдумывают возможность начать инновационный проект, ориентированный на организацию производства данного изобретения. Затраты на патентование, по их оценкам, составят 300 тысяч рублей. Команда предполагает, что предприятие займет стабильное финансовое положение, рентабельность активов от текущей деятельности по их расчетам должна составить в среднем 20%. Профессор предполагает привлечь к продвижению данной продукции своего коллегу (маркетолога), имеющего опыт продвижения данной продукции на рынок. Профессор пообещал своему коллеге-маркетологу 5% от доли компании в качестве опциона в случае достижения прогнозируемого ниже объема продаж. Проведенный маркетинговый анализ рынка дает следующий прогноз продаж на первые три года освоения рынка

ПРОГНОЗ ПРОДАЖ ПРОДУКЦИИ

Годы реализации проекта Прогнозируемые объемы

продаж, тыс. шт.

1-й 30

2-й 35

3-й 45

Опыт деятельности предприятия показывает, что цена на подобную продукцию в среднем может составить 600 рублей. Со второго года прогнозируется появление на рынке конкурентов, что вынудит снизить исходную цену на 5%, но позволит сохранить планируемые объемы продаж.

Для организации производства планируется приобрести технологическое оборудование общей стоимостью 600 тысяч рублей и оборотные средства в размере 100 тысяч рублей. Производство планируется организовать на арендуемых площадях. При этом арендная

плата составит 100 тысяч рублей в месяц. Для текущего производства продукции необходимы следующие затраты:

сырье и материалы — 200 рублей/шт.;

основная зарплата производственного персонала — 150 рублей/шт.;

накладные расходы — 2 000 тысяч рублей в год;

оплата торгового персонала — 50 рублей за единицу реализованной продукции.

В последний год проекта планируется продать технологическое оборудование по остаточной стоимости. Размер амортизационных отчислений определяется из условий эксплуатации оборудования в течение пяти лет. Величина отчислений во внебюджетные фонды составляет 30,2%. В расчет принимается только налог на прибыль в размере, установленном законодательными актами на период выполнения расчетов по проекту (на настоящий момент — 20% от налогооблагаемой прибыли). Все инвестиции предполагается провести на прединвестиционной стадии проекта до начала производства новой продукции.

Для осуществления производственной деятельности необходимо определить состав и величину производственно-сбытовых затрат, формирующих себестоимость выпускаемой продукции. При этом выделить две группы затрат: переменные и постоянные. Общая величина затрат на производство и сбыт продукции формирует полную себестоимость, которая может быть рассчитана на единицу и на объем выпуска продукции по годам расчетного периода проекта. Для определения доходной части проекта рассчитывается выручка от реализации продукции как произведение цены за единицу продукции на объем продаж в количественном выражении.

Цена первого года проекта устанавливается в размере 600 рублей. По результатам маркетингового прогноза со второго года проекта предполагается появление на рынке конкурентов с аналогичной продукцией. Для сохранения планируемого объема продаж предприятие предполагает снизить исходную цену на 5% и сохранить эту величину на второй и третий год реализации проекта.

На основе проведенных оценок инвестиционных единовременных затрат, текущих производственно-сбытовых затрат и выручки от продажи реализованной продукции составляется план денежных потоков, который отражает реальные поступления и выплаты денежных средств по проекту, осуществляемые в установленные интервалы времени, в данном проекте — по годам расчетного периода. Расчет показателей плана денежных потоков проводится по видам деятельности, которые осуществляет каждое предприятие — операционной, инвестиционной и финансовой. Разница между поступлениями и выплатами формирует чистый денежный поток — сальдо реальных денежных средств. В таблице

денежных потоков поступления отражаются в виде положительной величины, а выплаты денежных средств — в виде отрицательной величины.

При расчете показателей денежного потока необходимо учесть налоговые выплаты. В данном проекте учитывается только налог на прибыль. Налогооблагаемая прибыль рассчитывается как разница между поступлениями (выручкой) по проекту и выплатами (себестоимостью продукции). Чистая прибыль рассчитывается как разность между налогооблагаемой прибылью и налогом на прибыль. Отдельной строкой в плане денежных потоков выделяется величина амортизационных отчислений. Это связано с тем, что эти средства реально не покидают предприятие, а формируют амортизационный фонд, который может быть использован в дальнейшем как источник для финансирования инвестиций. Сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений и формирует чистый денежный поток по проекту, т. е. тот доход, который и остается в распоряжении предприятия.

Показатели, которые используются для расчета денежных потоков, являются исходной информационной базой для оценки коммерческой эффективности проекта.

Экономический эффект на ранних стадиях проработки проекта оценивается путем анализа следующих показателей: критического объема производства (точки безубыточности), рентабельности инвестиций, срока окупаемости. Оценка экономической эффективности в динамике предполагает расчет и анализ следующих показателей: чистой текущей стоимости, индекса доходности, дисконтированного срока окупаемости, внутренней нормы рентабельности проекта. Для расчета этих показателей нужно определить минимально требуемую норму доходности (норму дисконта — R), которую должен приносить проект, по мнению инициаторов или предполагаемых инвесторов проекта. Эта норма дисконта может учитывать величину риска по проекту. На окончательном этапе оценки готовится ана-

литическое заключение по всем рассчитанным показателям эффективности, выявляются возможные противоречия между ними и принимается окончательное решение о целесообразности реализации проекта.

Вопросы для обсуждения по кейсу «Обоснование экономической целесообразности реализации проекта»

1. Определите состав и величину инвестиционных затрат по проекту.
2. Какие еще виды затрат, кроме указанных в описании, можно отнести к инвестиционным?
3. Рассчитайте производственно-сбытовые затраты по проекту, определите себестоимость в расчете на единицу продукции и по годам расчетного периода проекта.

4. Проведите расчеты выручки от продажи продукции проекта, основываясь на прогнозах продаж и конъюнктуре цен.

5. Назовите факторы окружающей среды проекта, которые могут повлиять на величину выручки от реализации продукции.

6. Проведите расчеты денежных потоков поступлений и выплат за весь период реализации проекта.

7. Как вы оцениваете жизнеспособность проекта по результатам прогноза денежных потоков? Какой показатель является критерием экономической целесообразности проекта на данном этапе его оценки?

8. Проведите расчеты показателей эффективности проекта методами статической оценки. Охарактеризуйте полученные значения. Насколько полно эти показатели характеризуют инвестиционную привлекательность проекта?

9. Рассчитайте дисконтированные показатели эффективности проекта. С каких позиций они характеризуют проект? Объясните наличие возможных противоречий между ними.

10. На основании проведенных расчетов показателей эффективности определите экономическую целесообразность и инвестиционную привлекательность реализации проекта. Аргументируйте свои выводы.

Деловая игра

Тема 3. Охрана интеллектуальной собственности и трансфер технологий

Деловая игра «Подготовка сделки по лицензированию разработки, лежащей в основе группового проекта»

В данной игре ваша задача — проработка возможности использования бизнес-модели «Лицензирование» для вашего проекта. Игра состоит из двух этапов. 1-й этап игры — подготовительный

На первом этапе должно пройти распределение ролей и подготовка к основному этапу в соответствии с распределением. Все слушатели в группе делятся на три команды:

1. Команда правообладателя инновационной технологии, т. е. команда потенциального «продавца» разработки (лицензиара).
2. Команда потенциального «покупателя» разработки (лицензиата).
3. Команда техноброкера.

В качестве смыслового центра игры выбирается одна разработка: в частности, это может быть технология вашего группового проекта.

На подготовительном этапе каждая из команд самостоятельно (независимо от других команд) формулирует справедливые (на ее взгляд) условия лицензионного договора (оферту, коммерческое предложение) по всем обязательным

пунктам, а также по тем факультативным пунктам, по которым она считает необходимым, с мотивировкой каждого из предлагаемых условий. Помимо материалов данной темы при проведении подготовительной работы командам рекомендуется пользоваться поиском в сети Интернет отраслевых ставок роялти и подобрать оптимальную ставку в зависимости от предметной фокусировки проекта.

2 этап представляет собой двусторонние переговоры команды лицензиара и команды лицензиата. В ходе переговоров стороны оглашают свои условия (выработанные на этапе подготовки к игре) и мотивируют их. Техноброкер и его команда выполняют роль посредника (медиатора и модератора переговоров), основной задачей которого является достижение общей игровой цели за счет

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Инновация — это конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде:
2. Сопоставьте классификации инновации:
3. Сопоставьте классификации инновации:
4. Какие инновации исключают выполнение какой-либо операции или даже этапов производственного процесса и не заменяют ее новой операцией или процессом?
5. К обязательным свойствам инноваций НЕ относится:
6. Какие этапы не обязательно должна пройти придуманная вами идея, чтобы превратиться в готовый инновационный продукт?
7. К механизмам работы компании по принципу «открытых инноваций» НЕ относится:
8. ... инновации создают такие значительные изменения в процессах, продуктах или услугах, что приводят к трансформации существующих рынков или отраслей или же создают новые рынки и отрасли.
9. Что относится к примерам «подрывных инноваций»?
10. Сопоставьте примеры инновации по уровню новизны:
11. Командный дух предполагает:
12. Сопоставьте этапы формирования проектной команды:
13. Почему лучше работать в команде?

14. Командный лидер — это умелый ..., способный и готовый формировать команду единомышленников, не предполагающую безусловное подчинение или однозначное согласие с его мнением.
15. Что из нижеперечисленного НЕ относится к малой группе:
16. Что относится к командному лидеру:
17. При формировании команды НЕ нужно:
18. Группа (малая группа) — немногочисленная ... людей, обладающая структурой и объединенная общей целью деятельности, члены которой взаимодействуют друг с другом.
19. Основные черты малой группы:
20. К заповедям формирования командного духа относятся:
21. Лидер появляется и формируется в группе, лишь ... с другими людьми.
22. Работа в команде имеет следующее преимущество:
23. Основные элементы бизнес-плана?
24. Сопоставьте основные элементы бизнес-модели:
25. Сопоставьте названия структурных блоков с их определением (описанием):
26. Бизнес-модели, относящиеся к предложению товаров широкого потребления, не делают различий между ... сегментами.
27. Что НЕ относится к основным видам ресурсов?
28. Бизнес-модель – это:
29. Что НЕ относится к основным методам генерирования бизнес-идей:
30. Основные элементы любой бизнес-модели:
31. Сопоставьте названия структурных блоков с основными вопросами, на которые они отвечают:
32. Что НЕ относится к методам сбора качественных данных?
33. Сопоставьте основные виды маркетинговых исследований с их сутью:
34. Сопоставьте основные элементы микросреды с их описанием:
35. Как называются фирмы, которые оказывают услуги в продвижении, сбыте, распространении товаров среди клиентуры?
36. Что относится с параметрам привлекательности сегмента?
37. К этапам маркетингового исследования НЕ относятся:
38. Специфика подхода к организации продаж (и в том числе к коммуникационной политике) обусловлена следующими факторами:

39. Комплекс маркетинга — это набор поддающихся контролю ... факторов маркетинга, совокупность которых фирма использует в стремлении вызвать желательную ответную реакцию со стороны целевого рынка.
40. Классический комплекс маркетинга включает составляющие:
41. Сопоставьте элементы микросреды с их определением:
42. Задача продажи абсолютно нового продукта в сегменте ... рассматривается в двух аспектах: продажа дистрибьютору (оптовику, рознице) и действия, направленные на конечного потребителя.
43. Стадии жизненного цикла товара (вычеркните ненужное):
44. Расставьте в правильном порядке стадии традиционного жизненного цикла продукта:
45. Сопоставьте основные элементы микросреды с их описанием:
46. Как называются фирмы, которые оказывают услуги в продвижении, сбыте, распространении товаров среди клиентуры?
47. Что относится к параметрам привлекательности сегмента?
48. К этапам маркетингового исследования НЕ относятся:
49. Специфика подхода к организации продаж (и в том числе к коммуникационной политике) обусловлена следующими факторами:
50. Комплекс маркетинга — это набор поддающихся контролю ... факторов маркетинга, совокупность которых фирма использует в стремлении вызвать желательную ответную реакцию со стороны целевого рынка.
51. Классический комплекс маркетинга включает составляющие:
52. Сопоставьте элементы микросреды с их определением:
53. Задача продажи абсолютно нового продукта в сегменте ... рассматривается в двух аспектах: продажа дистрибьютору (оптовику, рознице) и действия, направленные на конечного потребителя.
54. Расставьте в правильном порядке стадии традиционного жизненного цикла продукта:
55. Стадии жизненного цикла товара (выберите лишнее):
56. Взаимодействие рынка и продукта описывается следующим циклом (расставьте стадии в правильном порядке):
57. Преимуществами модели водопада являются (выберите лишний ответ)
58. Недостатками метода гибкой разработки являются (выберите лишнее)
59. Роль изобретательской идеи при разработке состоит в том, чтобы (выберите правильный ответ):
60. Основным принципом теории ограничений является (выберите правильный ответ):
61. Теория сложного сечения (выберите верный ответ):

62. Теория ограничений оперирует термином «_», при этом это может быть поток сырья, финансов, продукции, и т. п.
63. ТРИЗ как методология изобретательства была предложена __ (1926–1998). Это советский (а позднее российский) инженер-изобретатель, писатель-фантаст, который разработал ТРИЗ, используя собственный изобретательский опыт и наблюдения за работой других изобретателей
64. Потребность (с точки зрения психологии) – это:
65. Расположите формы потребности в порядке развития
66. Какой из барьеров на пути осуществления запроса относится к внутренним?
67. Алгоритм Customer Development (расположите в нужном порядке):
68. Как эффективнее всего снизить высоту барьера неплатежеспособности (товар – 3-комнатная квартира):
69. Что такое функциональная ценность товара в соответствии с подходом Шета, Ньюмана и Гросса?
70. Расположите в «классическом» порядке стадии потребительского процесса (процесс покупки)
71. В какой ситуации наиболее сильно влияние референтных групп на выбор индивидуальным потребителем товарной группы и товарной марки
72. __ -препятствия, не позволяющие субъекту сформировать и предъявить запрос.
73. Внешние барьеры (дальнего окружения). Выберите лишнее:
74. Выберите верную расшифровку аббревиатуры ИС:
75. Выберите верное утверждение:
76. Виды систем патентирования:
77. Укажите верные отличия авторских прав от патентных:
78. Какая из процедур длится 30 месяцев?
79. Процедура патентирования. Поставьте в правильном порядке шаги:
80. Патентный поиск - это
81. __ чистота — важнейшее условие конкурентоспособности продукта, обеспечивающее возможность свободного использования объекта в какой-либо стране без нарушения действующих на ее территории исключительных прав третьих лиц.
82. Ноу-хау является самым специфическим объектом ИС. Охрана разработки в режиме ноу-хау может являться предпочтительной в случае, когда: (выберите верные варианты)

83. Для того чтобы извлекать преимущества из имущественных интеллектуальных прав, их надо сначала получить. Какими юридическими способами приобретаются и коммерциализируются эти права? Существует два возможных направления коммерциализации ИС:
84. Что понимают под трансфером технологий?
85. Выберите верные классификации лицензий по форме правовой охраны объекта интеллектуальной собственности:
86. Выберите верные утверждения:
87. Выберите верные классификации лицензий по условиям предоставления прав:
88. Верны ли следующие утверждения?
89. Неисключительная лицензия может предполагать N лицензиатов.
90. Исключительная лицензия предполагает единственного лицензиата.
91. Выберите верное определение.
92. Перекрестные лицензии — это
93. Ключевые методы определения стоимости разработки для формирования цены лицензионного договора:
94. ___ платёж – как правило, твердая сумма, величина которой не поставлена в зависимость от каких-либо переменных, в том числе от экономических результатов использования лицензиатом объекта интеллектуальной собственности, выплачиваемая в один или несколько приемов на ранней стадии действия лицензионного договора.
95. ___ - как правило, лицензионное вознаграждение, величина которого привязана к какой-либо переменной и выплата которого осуществляется с определенной периодичностью в течении всего срока действия лицензионного договора.
96. Выберите формулу расчета лицензии с использованием роялти:
97. что такое бутстреппинг - ?
98. распределите стадии развития инновационной компании
99. ...- это привлечение финансовых ресурсов от практически неограниченного числа людей для реализации продукта или услуги, проведения различных мероприятий, социальных, креативных или бизнес-проектов и др
100. Гранты не облагаются налогом на прибыль, если соблюдаются следующие условия:
101. В формуле денежного потока соотнесите величины и их значения:
102. $NCF = CIF - COF$
103. что относится к доступным способам первоначального финансирования при использовании бутстреппинга ?

104. Оптимальными источниками финансирования инновационной компании с точки зрения доступности на стадии создания являются:
105. Расставьте основные источники финансирования инновационной деятельности в порядке возрастания доступного объема финансирования:
106. венчурное финансирование относится:
107. Что из перечисленного не является особенностью бизнес-ангельского финансирования инновационной деятельности?
108. Какой показатель отражает экономический интерес инвестора, вкладывающего средства в инновационный проект?
109. Что понимается под нормой дохода, приемлемой для инвестора?
110. Укажите первый этап оценки экономической эффективности для проекта, который имеет общественную значимость.
111. Суммарное сальдо трех потоков по шагам расчетного периода составляет: 0, 100, 300, –200, 500. Соответствует ли такой поток денежных средств условиям финансовой реализуемости проекта? (да/нет)
112. Рентабельность инвестиций определяется как отношение:
113. Дисконтирование представляет собой:
114. в формуле денежного потока соотнесите величину и ее значение :
115. промежуток времени от момента начала реализации проекта до его завершения, за который рассчитываются планируемые затраты и результаты проекта при определении его эффективности.
116. разность между притоком (поступлением) и оттоком (выплатами) денежных средств на каждом шаге расчета².
117. характеризует соотношение дисконтированных денежных потоков поступлений и выплат в течение расчетного периода проекта.
118. Анализ рисков инновационного проекта представляет собой:
119. Риски забастовок персонала предприятия следует отнести к:
120. Неправильное определение целевой аудитории, неудачная рекламная кампания, неправильный прогноз спроса на услуги следует отнести к:
121. Технические неполадки используемого на производстве электрооборудования, бытовых приборов, сантехнического оборудования следует отнести к:
122. Возникновение недовольства среди жителей района расположением гостиницы, которую вы построили, следует отнести к:
123. Риск роста темпов инфляции, сопровождающий ваш проект, следует отнести к:

124. это процедуры выявления, определения, идентификации и приоритизации, сопровождаемые эффективным использованием ресурсов с тем, чтобы: (1) контролировать и минимизировать вероятность и/или воздействие неприятного события или (2) максимизировать реализацию возможностей.
125. возможность того, что какое-либо событие произойдет и негативно скажется на достижении цели.
126. соотнесите риски с предложенными примерами
127. сопоставьте процедуры управления рисками с порядком их выполнения
128. Чем отличаются лифтовая презентация, презентация идеи и презентация для привлечения инвестиций?
129. Какие главные критерии используют инвесторы для оценки проектов?
130. Каковы должны быть основные требования к презентации, чтобы слушатели не уснули?
131. Какое основное действие должен осуществлять маркетолог во время проведения проблемного интервью?
132. Наиболее сильные акценты необходимо расставить при представлении:
133. С чего начинать построение структуры презентации?
134. Краткая презентация идеи, проекта, команды и т. д.
135. соотнесите название презентации и ее описание
136. соотнесите структуры презентации и примеры
137. Какая информация является ключевой для лиц, принимающих решения:
138. К внутренней среде субъектов инновационного процесса относится:
139. Одним из элементов инновационного потенциала является:
140. сеть институтов частного и общественного секторов, чья деятельность и взаимосвязи направлены на инициацию, импорт, модификацию и диффузию новых технологий¹.
141. это часть национальной инновационной системы, которая содействует переводу научных знаний в коммерчески привлекательные продукты.
142. соотнесите подсистемы инновационной инфраструктуры с их описанием
143. соотнесите подсистемы инновационной инфраструктуры с примерами
144. сеть институтов частного и общественного секторов, чья деятельность и взаимосвязи направлены на инициацию, импорт, модификацию и диффузию новых технологий¹.
145. Кому принадлежит лидирующая роль в концепции «тройной спирали»?
146. К внешним условиям, благоприятствующим инновационному развитию, относится:
147. соотнесите название бизнес-акселератора с его описанием

148. составная часть социально-экономической политики, которая выражает отношение государства
149. Ведомство Российской Федерации, ответственное за реализацию государственной политики в сфере инноваций — это:
150. Какие цели следует закладывать в государственную инновационную политику:
151. В СИР 2020 НЕ заложены следующие приоритеты:
152. В программе повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров (имеет название «Проект 5–100») участвуют:
153. Программы инновационного развития запущены в следующих компаниях:
154. Институт технологических платформ можно отнести к:
155. долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15–20 лет.
156. катализаторы частных инвестиций в приоритетных секторах и отраслях экономики, создающие условия для формирования инфраструктуры, обеспечивающей доступ предприятиям, функционирующим в приоритетных сферах экономики, к необходимым финансовым и информационным ресурсам.
157. это коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок, совершенствование нормативно-правовой базы в области научно-технологического, инновационного развития.

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. Забродская Н. Г. Предпринимательство. Организация и экономика малых предприятий : учебник / Н. Г. Забродская. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 263 с. - ISBN 978-5-9558-0367-8. - Текст : электронный. - URL:
2. Бизнес-планирование : учебник / под ред. проф. Т.Г. Попадюк, проф. В.Я. Горфинкеля. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 296 с. - ISBN 978-5-9558-0270-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222076>

Дополнительная литература

1. Линц К. Радикальное изменение бизнес-модели: адаптация и выживание в конкурентной среде / Карстен Линц, Гюнтер Мюллер-Стивенс, Александр Циммерман ; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 311 с. - ISBN 978-5-96142-170-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078433>
2. Иванов Г. Г. Коммерческая деятельность : учебник / Г.Г. Иванов, Е.С. Холин. - М. : ИД ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 384 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0498-5

5

.

-

Т

е

к

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«История России»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

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 № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

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

1. Наименование дисциплины: «История России».

Цель изучения дисциплины: формирование исторического сознания как основы, необходимой для понимания сущности современных процессов и событий, а также способности осмысливать процессы, события и явления в России и мире в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципом историзма, формулировать и аргументированно отстаивать патриотическую позицию по проблемам отечественной истории.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	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/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Историческая наука и память о прошлом	Введение в университетский курс истории. Основные принципы и структура курса, его отличия от модели изучения истории в школе. Формы и социальные функции знания о прошлом. Различия между естественнонаучным и историческим познанием. Предмет и объект научного исторического исследования, основные функции исторической науки. Исторический источник – основа научного познания прошлого. Возможности и ограничения научной реконструкции прошлого. Принципы историзма, системности, целостности в работе историка. Проблема объективности в научном познании прошлого. Основные этапы развития исторической науки, её структура. Эволюция представлений о профессии историка и о стратегиях познания прошлого. Методы

		<p>исторического исследования. Историография и научные школы. Источниковедение. Информационная эра и исторические исследования. Влияние «цифрового поворота» на исторические исследования. Историческая наука на калининградской земле. Роль архивов и музеев в исторических исследованиях. Специальные исторические дисциплины. Археология. Система принципов научной этики. Междисциплинарные связи исторической науки. Педагогический потенциал истории.</p> <p>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. Проблема специфики российского исторического пути. Понятие о факторах исторического процесса. Важнейшие факторы отечественной истории. Различные подходы к её изучению и осмыслению. Отечественная история в пространстве культурной памяти. «Места» памяти и её «хранители» (музеи, архивы, библиотеки). Историческое просвещение в системе среднего образования. Общее и особенное в истории российских регионов. Специфика исторического развития Калининградской области.</p>
2	<p>Народы и государства на территории современной России в древности</p>	<p>Понятие о первобытной эпохе (преистории), особенности и проблемы ее изучения. Археологическая периодизация первобытной истории. Современные представления об антропогенезе. Следы деятельности и останки древнейших и древних людей на территории современной России. 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. Территория современной России в эпоху бронзы. «Страна городов» на Южном Урале.</p> <p>Цивилизации древности и народы Северной Евразии</p> <p>Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Античность. Достижения античной культуры. Греческая колонизация в Причерноморье. Античные города-государства (полисы) региона. Боспорское царство.</p> <p>Римская империя. Римское влияние в Причерноморье. Религиозная жизнь древних цивилизаций. Формирование иудаизма, буддизма, христианства. Роль древних цивилизаций в формировании педагогических принципов и традиций.</p>

		<p>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.</p>
3	<p>Русь в IX — первой трети XIII в.</p>	<p>Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация.</p> <p>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.</p> <p>Византийская империя: особенности политического и социально-экономического развития, культурный облик. Православная церковь и императорская власть. Расселение славян на территории империи. Первые славянские государства. Попытка восстановления империи на Западе: деятельность Карла Великого. Мир Великой степи. Тюркские каганаты. Авары в Восточной Европе. Возникновение ислама и рождение мусульманской цивилизации. Арабский хали-фат. Хазарский каганат и его борьба против арабской экспансии. Волжская Булгария как часть мусульманского мира.</p> <p>Исторические условия складывания государственности у восточных славян. Политогенез 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.</p> <p>Русь в контексте развития средневековых цивилизаций Запада и Востока (XI – начало XIII в.)</p> <p>Западная Европа в период Высокого Средневековья. Феодалная иерархия и сеньориальная система в Западной Европе. Феодалная раздробленность.</p>

		<p>Рыцарство. Феномен средневекового города. Роль и положение христианской Церкви. Великая схизма. Крестовые походы. Падение Константинополя. Мир за пределами христианской Европы. Великая степь, арабо-мусульманская культурная зона, цивилизации Дальнего Востока.</p> <p>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</p>
4	Русские земли в XIII – первой половине XV вв.	<p>Ситуация на Руси в начале XIII в.</p> <p>Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батые в Восточную и Центральную Европу. Роль Руси в защите Европы.</p> <p>Последствия монгольских походов на Русь. Русские земли в структуре Монгольской империи и Орды. Система зависимости русских земель от ордынских ханов.</p> <p>Крестоносная экспансия в Прибалтике. Завоевание крестоносцами Ливонии. Ливонская конфедерация. Отношения русских земель с орденами крестоносцев. Александр Невский и противостояние экспансии с Запада (Невская битва, Ледовое побоище). Споры в науке и публицистике о его «историческом выборе» между Западом и Востоком.</p> <p>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.</p> <p>Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Южные и западные русские земли в составе Великого княжества литовского.</p> <p>Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Новгород в системе</p>

		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Формирование христианской культуры Руси. Кирилло-мефодиевская традиция. Книжность и обучение в Древней Руси. Первые русские школы.</p> <p>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.</p> <p>Древнерусское изобразительное искусство: мозаики, фрески, иконы. Творчество Феофана Грека, Андрея Рублева.</p> <p>Знания о мире и технологии. Православная церковь и народная культура. Общее и особенное в культурном развитии Руси и ее соседей.</p>
5	<p>Формирование и развитие единого русского государства во второй половине XV–XVI вв.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

	<p>единого государства. Причины возникновения местничества, его сущность и функции. Государственная символика. Церковь и великокняжеская власть. Иосифляне и нестяжатели. Неортодоксальные религиозные течения.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Династическая ситуация после смерти Ивана Грозного. Правление Федора Ивановича. Земский собор 1598 г. и избрание на царство Бориса Годунова.</p> <p>Государство и церковь. Учреждение патриаршества.</p> <p>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</p>
--	---

		<p>государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции. Социальные и политические мотивы закрепощения крестьян. Крепостное право и поместное войско.</p>
6	<p>Российское государство в XVII в.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Договор о передаче престола польскому королевичу Владиславу. Договоры 1610 г. об избрании на престол королевича Владислава: перспектива ограничения царской власти боярской аристократией. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Возвращения патриарха Гермогена. Захват Великого Новгорода и северо-запада страны шведскими войсками. Конфликт в рядах Первого ополчения. Образование Второго ополчения. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова: консенсус или компромисс?</p> <p>Завершение Смутного времени. Установление власти нового царя на территории страны. Военные действия против войск Речи Посполитой и Швеции. Русско-шведские переговоры и заключение Столбовского мирного договора. Поход войска королевича Владислава и запорожского гетмана П. Сагайдачного на Москву. Заключение Деулинского перемирия с Речью Посполитой. Утрата Смоленской и Северской земли. Цена первой в истории России гражданской войны.</p> <p>Россия и ведущие страны Европы и Азии в XVII веке. Европа в XVII в. Развитие капиталистических отношений. Революция и гражданская война в Англии.</p>

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

	<p>управления и социальной политики. Отмена местничества.</p> <p>Культура Русского государства (конец XV–XVII вв.). Исторический контекст развития русской культуры. Культура Возрождения в Западной Европе. Гуманизм. Ренессанс и барокко. Распространение книгопечатания. Новые подходы к образованию и воспитанию. Развитие познания. Культурные процессы на Востоке. Формирование представлений и стереотипов о России в Европе.</p> <p>Развитие традиций и новые веяния в русской культуре конца XV–XVI вв. Начало книгопечатания в Московской Руси. Иван Федоров. Педагогические идеи. Христианский взгляд на воспитание детей. «Домострой». Архитектурный ансамбль Московского кремля. Расцвет шатрового зодчества. Иконопись и фресковая живопись.</p> <p>Русская культура XVII века. Появление национального стиля в архитектуре. Становление старообрядческой литературы. Школы и духовное образование в России XVII в. Новые явления в живописи. Парсуна. Усиление светского начала в художественной культуре. Западное влияние в русской культуре XVII в. и основные каналы его проникновения. Распространение европейских «дикинов» в быту русской знати. Европейская музыка и театр при московском дворе. Создание придворного театра.</p> <p>Исторические процессы на территории Калининградской области в древности, в средние века и раннее Новое время. 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.</p>
--	---

7	<p>Россия в XVIII в.: традиции и модернизация.</p>	<p>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.</p> <p>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. Введение гражданского шрифта. Открытие первого высшего учебного заведения — Славяно-греко-латинской академии — и ее значение в развитии просвещения в эпоху Петра I. Создание светских учебных заведений. Цифирные и госпитальные школы. Начало научного коллекционирования (Кунсткамера), указ о создании Академии наук. Податная реформа. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России (в сравнении с Англией, Францией). Строительство городов, начало сооружения воднотранспортных систем. Государство и церковь. Отмена патриаршества. Зарождение практики религиозной терпимости. Противоречия в положении представителей других религий (мусульмане, буддисты, иудеи) и инославных конфессий (католики, протестанты) Вооруженные силы России в начале XVIII в. Создание военного флота.</p> <p>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.</p> <p>Эпоха «дворцовых переворотов». Общая характеристика периода. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе</p>
---	--	--

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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».</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Формирование сословной структуры российского общества. Положение дворянства: привилегии «благородного сословия» и политика правительства по укреплению роли дворянства в качестве</p>
--	--

	<p>господствующего сословия. Взаимоотношения государства и церкви. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Привлечение в Россию выходцев из стран Западной Европы и балканского региона. Политика по отношению к старообрядцам, лицам инославных и нехристианских конфессий. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Ликвидация Гетманства на Левобережной Украине, Запорожской Сечи. Вхождение в состав России Младшего и Среднего казахских жузов. Взаимоотношения с калмыками, народами Северного Кавказа и Закавказья. Сибирь в XVIII в. Освоение Северо-Западной Америки. Создание Российско-Американской компании.</p> <p>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.</p> <p>Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Российская «Декларация о вооруженном нейтралитете».</p> <p>Оценка правления Екатерины II в историографии.</p> <p>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.</p> <p>Итоги развития России в XVIII веке. Достижения, проблемы, актуальные задачи внутренней и внешней политики.</p> <p>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.</p>
--	--

		<p>Влияние идеологии Просвещения на развитие русской культуры. Развитие образования. Реформа образования Екатерины II. Учреждение Московского университета. Формирование сословной дворянской культуры. Феномен дворянской усадьбы.</p> <p>Создание Академии наук и учебных заведений при ней. Сословно-дворянские учебные заведения. Деятельность М.В. Ломоносова в области просвещения. Открытие Московского университета. Политика государства в области воспитания и обучения. Становление женского образования в России. Создание воспитательных учреждений по проекту И.И. Бецкого. Деятельность Ф.И. Янковича. Пропаганда прогрессивных педагогических идей в журналах Н.И. Новикова</p> <p>Новые веяния в русской словесности и искусстве. Реформа стихосложения В. К. Тредиаковского и М. В. Ломоносова. Оды Р.Г. Державина. Сентиментализм Н.М. Карамзина. Язык элиты и язык народа. Театр Ф. Г. Волкова. Создание Академии художеств. Достижения в области живописи и скульптуры. Барокко и классицизм в русской архитектуре.</p>
8	<p>Российская империя в XIX – начале XX в.: государство, общество, культура.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Влияние войны с Наполеоном на политическую и общественную жизнь страны. Бородинское сражение и его итоги и последствия для дальнейшего хода войны. Оставление Москвы. Марш-маневр М. И. Кутузова и стратегия русской армии на завершающем этапе войны. Заграничные походы русской армии. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Российская империя и новый расклад сил в Европе. Политическая концепция легитимизма. Идеиные основания и политическая роль «Священного союза» монархов.</p>

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 Западе. 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 образование: основные реформы, подходы, достижения. Феномен российского университета. Роль чтения и периодической печати в культурной жизни России. Поиск «самобытности» просвещения и общечеловеческих основ воспитания в трудах славянофилов и западников. Создание в России государственной системы школьного образования. Православие, самодержавие, народность как идеологическая основа политики в области просвещения. Общественно-педагогическое движение в России в 60-х годах XIX века. Общая характеристика школьных реформ 60-х годов. Земская деятельность по народному образованию. Реформа высшей школы. Среднее женское образование. Пропаганда идеи общечеловеческого воспитания. Проект школьной системы Н.И. Пирогова. Вопросы дидактики. Взгляды Л.Н. Толстого на народное образование, воспитание и школу в 60-70 годы. Педагогическая система К.Д. Ушинского.

Российская наука в контексте глобальных научных революций.

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. 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.

		<p>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.</p> <p>Социальные аспекты культурного развития. Процессы модернизации и культурная жизнь.</p> <p>Исторические процессы на территории Калининградской области в XVIII – начале XX века.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
9	Советское государство и общество: от революционного старта к	Великая российская революция (1917–1922). Причины и факторы революционного кризиса 1917 г. Дискуссии в историографии о соотношении объективных и

<p>«консервативной модернизации» (1917 – 1930-е гг.)</p>	<p>субъективных причины революции. Первая мировая война как катализатор нарастания политического кризиса и конфликтности в обществе.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>
--	---

	<p>пропаганда. Агитация. Революционный авангард в искусстве. Строительство новой системы образования в 1917-1921 гг. Поиск новых методов и форм учебно-воспитательной работы. Классово-пролетарский подход к воспитанию, концепция коммунистического воспитания.</p> <p>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».</p> <p>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.</p> <p>Советская экономика в условиях НЭПа. Важнейшие преобразования. НЭП как «компромиссная» экономическая модель. Иностраные 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--	--

Советские праздники, советизация имен и топонимики. Политика советского руководства по отношению к церкви. «Обновленчество». Пропаганда атеизма. Государственная политика в сфере искусства. Политехнизация общего воспитания. Осуществление всеобщего начального обучения. Н.К. Крупская как организатор и теоретик образования в Советской России. С.Т. Шацкий как основоположник социальной педагогики. Организация опытной работы в области педагогики.

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

		<p>трансформации партии в основную властную структуру механизма управления СССР. Общее усиление идеологического контроля над обществом. Усиление роли органов государственной безопасности. Массовые политическое 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.</p> <p>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.</p> <p>Культурная революция. Переход к массовой средней школе. Государственный контроль за сферой искусства. 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.</p> <p>Новая модель школы. Личностно-ориентированная педагогика П.П. Блонского. Педагогическая деятельность и взгляды А.С. Макаренко.</p> <p>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.</p>
10	Советский Союз в годы Великой Отечественной войны	<p>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.</p>

Споры вокруг его значения. Нападение Германии на Польшу. Вступление в войну Великобритании и Франции. Присоединение к СССР Западной Украины и Западной Белоруссии, а также Бессарабии и прибалтийских республик. «Зимняя война» с Финляндией. «Странная война». Захватническая политика нацистской Германии.

Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Причины отступления советских войск. Массовый героизм советских воинов. Важнейшие сражения лета – осени 1941 г. Смоленское сражение, Киевское сражение, оборона Одессы, оборона Севастополя, Блокада Ленинграда. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу: создание Государственного Комитета Обороны, перевод промышленности на военные рельсы, массовая эвакуация промышленных мощностей, перманентная мобилизация. Крах немецкой стратегии блицкрига. Попытки советских войск развернуть контрнаступление весной 1942 г. сразу на нескольких участках фронта. Причины неудач этих наступательных операций. Боевые действия на других фронтах мировой войны.

Нацистский оккупационный режим. Политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. «Остарбайтеры». Расширение партизанского движения, создание Центрального штаба партизанского движения (ЦШПД).

Партизанские рейды, партизанские края. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики.

Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Движение «двухсот-ников» и «тысячников». Экономическое обеспечение перелома в войне. Значение эвакуированных предприятий для экономики восточных регионов СССР. 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.

Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Наступление противника на Кавказ и Сталинград (план «Блау»). Строительство Волжской рокады. Сталинградские сражение — решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Ржевская битва. Советское наступление зимой – весной 1943 г. Деблокирование Ленинграда. «Дорога Победы». Основные причины успеха советских войск в ходе зимнего контрнаступления.

Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии. Наступление под Ленинградом зимой 1944 г. «Битва за Днепр». Сражение на Правобережной Украине. Корсунь-Шевченковская операция. Причины успеха советского наступления осенью 1943 г. — весной 1944 г.

Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция «Багратион», Яско-Кишиневская операция, Висло-Одерская операция, Восточно-Прусская, Берлинская операции. Освобождение Праги. Капитуляция Германии. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР.

СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема «второго фронта». Ленд-лиз и его значение. Иностраные 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.	<p>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.</p> <p>«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. Крупнейшие стройки десятилетия. «Сталинский план преобразования природы». Надежды в обществе на либерализацию политического режима. Новый виток массовых репрессий. «Борьба с космополитизмом».</p> <p>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.</p> <p>«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. 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.</p> <p>Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Приход к власти Л. И. Брежнева. Принцип</p>

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. 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. 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. Осуществление всеобщего обязательного семилетнего образования, расширение среднего образования. Совершенствование содержания образования и методов обучения. Переход к всеобщему политехническому обучению. Профессионализация старших классов. Переход школы на новое содержание образования. Введение всеобщего среднего образования. Социалистические идеалы воспитания. Развитие педагогической науки (М.А. Данилов, В.В. Давыдов, Л.В. Занков).

От «сталинского ампира» — к функциональной архитектуре. 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 «Малокартинья» позднего сталинизма к «Советской новой волне». Награды советских фильмов на зарубежных кинофестивалях. Комедии Появление в 1980-х годах кинофильмов «массового» жанра — первые советские фильмы-катастрофы и боевики. Расцвет советской мультипликации и ее мировое признание. Развитие телевидения. Многосерийные телефильмы и телесериалы. Формирование культурного андеграунда.

Национальный вопрос в послевоенном СССР. Курс на выравнивание социального и культурного уровней развития республик СССР, формирование в этих республиках национальной интеллигенции. Попытки советского руководства создать новую историческую общность — «советской народ». Причины неудачи этой политики. Нарастание националистических настроений в республиках в первой половине 1980-х гг.

Международное положение и внешняя политика СССР в 1950-е – начале 1980-х гг. Основные очаги напряженности и международные процессы. Деколонизация. Усиление социалистического «вектора» в странах «третьего мира». Соотношение сил просоветского и проамериканского блоков в середине 1950-х гг. Попытка Хрущева добиться потепления международных отношений во второй половине 1950-х. Берлинский и Карибский кризисы. Достижение военного паритета по обычным и ядерным вооружениям. Советско-американское соперничество в Латинской Америке. Кубинская революция. Позиция СССР в Арабо-израильском противостоянии. Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в Хельсинки. Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников. Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. 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).

		<p>СССР к середине 1980-х гг. Попытки реформирования советской системы. М.С. Горбачев и начало обновления руководящих кадров. Поиск выхода из кризиса — «госприемка», антиалкогольная кампания, Госагропром. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка». Реакция населения на политику «перестройки». Концепция «механизма торможения». Политическая реформа. Съезд народных депутатов. Экономическая реформа: кооперативы и государственные предприятия с выборными директорами и СТК. Результаты реформы. «Явочная» приватизация.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>«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</p>
12	Российская Федерация в 1991–2022 годах	<p>Россия в 1990-е годы.</p> <p>Последствия распада СССР для российской экономики и обороноспособности.</p> <p>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,</p>

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. 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. Российская средняя и высшая школа в условиях постсоветских трансформаций. «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

	<p>программа повышения рождаемости. Программы развития вооруженных сил. Влияние международных санкций (2014–2022 гг.) на экономику страны.</p> <p>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. Русский рок, русский рэп. Феномен социальных сетей, блоггерство и видеоблоггерство, сетевая культура. Видеоигры как культурный феномен. Ролевое движение.</p> <p>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</p>
--	--

	<p>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.</p> <p>Исторические процессы на территории Калининградской области в новейшее время.</p> <p>Провинция Восточная Пруссия в системе советско-германских отношений в межвоенный период. Участие СССР в Восточной ярмарке в Кенигсберге.</p> <p>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.</p> <p>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. Рыбпромышленный комплекс. Сельское хозяйство. Роль области в экономическом развитии страны. Социальное и культурное развитие. Градостроительство. Место области в развитии отечественной литературы советского и постсоветского времени.</p> <p>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.</p>
--	--

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 древности.
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 Древней Руси.
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. Педагогическая мысль Древней Руси и Русского государства.

11. Крепостническая система и сословное общество России в XVIII веке.
12. Война и дипломатия в эпоху Просвещения
13. Просвещение в России в эпоху Петра I и Екатерины Великой.
14. Прошлое и настоящее России в русской общественной мысли первой половины XIX в.
- 15-16. Война и дипломатия «долгого XIX века».
- 17-18. Педагогическая мысль и система образования в Российской империи XIX – начала XX в.
19. Педагогические идеи 1920-х – 1930-х гг. и политика советской власти в сфере народного образования.
20. Коллективизация в СССР и ее роль в истории российской деревни.
21. «Без срока давности». Нацистские преступления на территории СССР.
22. Духовная жизнь и культура военных лет.
23. Сталинградская битва – начало коренного перелома в войне.
24. Восточно-Прусская операция Красной Армии.
25. Переселенческие кампании послевоенного времени (на примере Калининградской области).
- 26. Советская школа послевоенного времени.**
27. Советская космическая программа: «через тернии к звездам».
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 древности.
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 Древней Руси.
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. Педагогическая мысль Древней Руси и Русского государства.
11. Крепостническая система и сословное общество России в XVIII веке.
12. Война и дипломатия в эпоху Просвещения
13. Просвещение в России в эпоху Петра I и Екатерины Великой.
14. Прошлое и настоящее России в русской общественной мысли первой половины XIX в.
- 15-16. Война и дипломатия «долгого XIX века».
- 17-18. Педагогическая мысль и система образования в Российской империи XIX – начала XX в.
19. Педагогические идеи 1920-х – 1930-х гг. и политика советской власти в сфере народного образования.
20. Коллективизация в СССР и ее роль в истории российской деревни.
21. «Без срока давности». Нацистские преступления на территории СССР.
22. Духовная жизнь и культура военных лет.
23. Сталинградская битва – начало коренного перелома в войне.
24. Восточно-Прусская операция Красной Армии.
25. Переселенческие кампании послевоенного времени (на примере Калининградской области).
26. Советская школа послевоенного времени.
27. Советская космическая программа: «через тернии к звездам».
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, *педагогах и представителях 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 просвещения и педагогики* – формирование базы фактов (материалов), в том числе изобразительных, подготовка информационных обзоров.

Ж). Аналитическое эссе, в котором излагаются результаты изысканий о воздействии событий, явлений и процессов «большой истории» (история страны, всемирно-исторические процессы) на исторический путь семьи, на развитие региона (родного города, села, района).

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

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

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. Историческая наука и память о прошлом	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
2. Народы и государства на территории современной России в древности	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
3. Русь в IX — первой трети XIII в.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии
4. Русские земли в XIII — первой половине XV вв.	УК-5	Тестирование, опрос на практическом занятии

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

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

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы				
Short Answer	Кого называют «отцом истории»?		Геродот				
Short Answer	Как называют главный метод исторической науки?		Историзм				
Short Answer	Автор «Истории государства Российского»?		Карамзин				
Short Answer	Название теории происхождения древнерусского государства М.В. Ломоносова		Антинорманизм				
Single Selection	Метод, рассматривающий исторические процессы в их развитии, взаимодействии и взаимовлиянии	<table border="1"> <tr><td>исторический</td></tr> <tr><td>хронологический</td></tr> <tr><td>диалектический</td></tr> <tr><td>ретроспективный</td></tr> </table>	исторический	хронологический	диалектический	ретроспективный	1
исторический							
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 мемуаристка	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 Русско-турецкая война 1756 - 1763 Северная война 1773 - 1775 Восстание Е. Пугачева 1768 - 1774 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 таблицы 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 коммунизма?	Запрет на ведение частной торговли	Разрешение применения наемного труда	Разрешение аренды земли	Создание бирж труда	1

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

Темы для учебной дискуссии (примеры)

Болонская система образования: дискуссионные вопросы

Введение Единого государственного экзамена в России: плюсы и минусы

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.

Художественная 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.

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.

Педагогические идеи и образование в Древней Руси и Русском государстве XVI-XVII вв.

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.

Педагогические идеи XVIII века в России.

Образование и просвещение в России второй половины XVIII в.

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.)

Развитие системы образования в Российской империи в XIX – начале XX в.

Педагогические идеи в истории отечественной культуры XIX – начала XX в.

Художественная культура России в XIX – начале XX в.

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.

Педагогические идеи и эксперименты 1920-х-1930-х гг.

Советская школа и система высшего образования в межвоенный период

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.

Школьные реформы в отечественной истории второй половины XX в.

Педагогические идеи послевоенного времени.

Период «перестройки» и распад СССР (1985–1991)

Калининградская область в советский период

Россия в 1990-е годы

Россия в начале XXI века

Калининградская область на рубеже XX-XXI вв.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

- Земцов, Б. Н. История России: учебник / Б.Н. Земцов, А.В. Шубин, И.Н. Данилевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 584 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/972180. - ISBN 978-5-16-014251-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896658> (дата обращения: 12.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Мунчаев, Ш. М. История России: учебник / Ш.М. Мунчаев. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2024. — 512 с. - ISBN 978-5-91768-930-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2114313> (дата обращения: 12.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Нестеренко, Е. И. История России: учебно-практическое пособие / Е.И. Нестеренко, Н.Е. Петухова, Я.А. Пляйс. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2024. — 296 с. - ISBN 978-5-9558-0138-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2039992> (дата обращения: 12.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. 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.
2. Новейшая история стран Европы и Америки. XX век: учебник для студентов вузов: В 3 ч. / под ред. А. М. Родригеса и М. В. Пономарева. — Москва: Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2017. — Ч. 1: 1900-1945. - 463 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-691-00607-X. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053792> (дата обращения: 06.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. История России XVIII — начала XX века: учебник / М.Ю. Лачаева, Л.М. Ляшенко, В.Е. Воронин, А.П. Синелобов; под ред. М.Ю. Лачаевой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 648 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25130. - ISBN 978-5-16-012874-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023725> (дата обращения: 13.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Без срока давности. Преступления нацистов и их пособников против мирного населения на оккупированной территории РСФСР в годы Великой Отечественной войны: документы и материалы. М., 2020. URL <https://xn--80aabgieomn8afgsnjq.xn--p1ai/pdf> (дата обращения: 06.03.2023).
4. Фортунатов, В. В. История: учебное пособие / В. В. Фортунатов. - Санкт-Петербург: Питер, 2020. - 464 с. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-4461-1179-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1720878> (дата обращения: 06.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
5. Чернявский, А. Г. История образования и педагогической мысли. Том 1. История: монография / А.Г. Чернявский, Л.Ю. Грудцына, Д.А. Пашенцев. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/24944. - ISBN 978-5-16-012649-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/946203> (дата обращения: 18.01.2024)
6. Шишова, Н. В. Отечественная история: учебник / Н.В. Шишова, Л.В. Мининкова, В.А. Ушкалов [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 462 с. — (Высшее образование). - ISBN

978-5-16-004480-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194877> (дата обращения: 13.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

7. Великая Отечественная война 1941—1945 годов: в 12 томах. — Изд. доп. и испр. — Москва: Кучково поле, 2015. — Текст: электронный // Министерство обороны Российской Федерации [сайт]. — URL: <https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/books/vov.htm> (дата обращения: 06.01.2024).

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Критическое мышление»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Светлов Р.В. доктор философских наук, профессор ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

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

1. Наименование дисциплины: «Критическое мышление».

Цель изучения дисциплины: развитие у обучающихся навыков анализа и синтеза, формулирования выводов, аргументации и обоснования оценок и суждений, принятия решений в различных сферах жизни, формирование общей экологии мышления.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК.1.1. Выбирает источники информации и осуществляет поиск информации для решения поставленных задач УК. 1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК.1.3. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Знать: - способы поиска информации; - критерии постановки задач в соответствии с целью. Уметь: - анализировать информацию и работать с большим количеством источников информации. Владеть: - навыками доказательства и опровержения тезиса; - технологиями поиска решений поставленной задачи и анализа последствий возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Критическое мышление» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации

преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений	Виды логических ошибок. Правила и ошибки в аргументации. Правила и ошибки по отношению к тезису. Правила и ошибки по отношению к аргументам. Правила и ошибки демонстрации.
2	Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений	Эпистемологические истоки заблуждений. Понятие эпистемологического препятствия (Г. Башляр). Виды препятствий и их функционирование. Психологические истоки заблуждений. Коммуникационные истоки заблуждений. Методы убеждения. Законы общественного мнения (Cantril Hadley). Приемы введения в заблуждение.
3	Риторические приемы: манипулятивный потенциал в 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

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
Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений	УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос
Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений	УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос
Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации	УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос
Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста	УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос, дебаты
Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции	УК-1.1,-1.2.,-1.3	Опрос, контрольная работа

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

1. Дебаты (работа в малых группах)

Цель задания

Сформировать понимание сложности стратегии и тактики аргументации, потенциально неоднозначного характера обсуждаемых проблем, а также необходимости всестороннего изучения вопроса перед формулировкой исследовательских выводов.

Алгоритм выполнения

Обучающиеся на предшествующем занятии делятся на две команды. В качестве самостоятельной работы командам необходимо ознакомиться с предложенным преподавателем текстом (комплексом текстов) и тезисом, а затем подготовиться отстаивать и позицию утверждения (верю), и отрицания (не верю), то есть подготовить набор аргументов и контраргументов, а также попытаться спрогнозировать логику потенциальных вопросов от оппонентов.

На занятии команды узнают, какую позицию предстоит отстаивать. Сама дискуссия проходит по правилам, близким к Академическим дебатам (IDEA), однако не обязана следовать им полностью.

По завершении игры в режиме свободной проблемной дискуссии участники совместно с преподавателем подводят итоги. Рекомендуются 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 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. 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. Батурин, В. К. Логика: Учебное пособие/Батурин В. К. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 96 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-905554-06-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002580>

Дополнительная литература:

1. Махаматов, Т. М. Философия (с кейсовыми задачами): учебное пособие / Т.М. Махаматов, Т.Т. Махаматов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 294 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1146774. - ISBN 978-5-16-016439-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1146774>
2. Чатфилд, Т. Критическое мышление: анализируй, сомневайся, формируй свое мнение / Том Чатфилд; пер. с англ. - Москва: Альпина Паблишер, 2019. - 328 с. - ISBN 978-5-96142-092-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077990>

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Философия»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

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 № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких
технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

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

1. Наименование дисциплины: «Философия».

Цель изучения дисциплины: создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, формирование основ философского мировоззрения и критического мышления.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	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/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Место и роль философии в культуре.	Смысл и назначение философии; «вечные вопросы». Специфика философского знания; философия как форма теоретического знания и искусство. Проблема предметного самоопределения философии, предмет философии. И.Кант о проблемном поле философии. Структура философского знания; теоретическая, практическая и прикладная философия. Критическое мышление как основа философского метода; знание и вера в философии; проблема «философской веры». Мировоззрение и его историко-культурный характер; структура мировоззрения. Типы мировоззрения: художественно-образное, мифологическое, религиозное, философское, научное. Мировоззрение личности, социальной группы, эпохи.
2	Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.	Философия и история философии. Зарождение философской мысли, её культурно-исторические предпосылки. Формирование восточного и западного стилей философствования. От мифа к логосу; феномен «греческого чуда»

		Историко-философский процесс: главные вехи; исторические типы философствования. Критерии типологизации философских учений. Особенности античной философии. Средневековая философия и философия эпохи Возрождения. Философия разума в эпоху Нового времени. И.Кант: «коперниканский переворот» в философии. Классический этап философии Нового времени.
3	Философское учение о бытии.	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
4	Сознание как философская проблема.	<p>Постановка проблемы сознания в философии. Сознание как вид реальности. Идеальное и материальное. Генезис сознания с позиций естествознания, психологии, теологии, космологии. Основные характеристики сознания.</p> <p>Мозг, психика, сознание. Современная когнитивистика о природе сознания; концепция сознания Д.Деннета. Структура сознания. Сознание и бессознательное; индивидуальное и коллективное бессознательное.</p>
5	Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.	<p>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.</p> <p>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.</p>
6	Философское учение об обществе	Общество в контексте социально-философского анализа: гносеологический и онтологический подходы. Природа, географическая среда, общество.

		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Проблема субъекта исторического процесса; личность и массы. Этническое измерение истории и современные социально-политические процессы.</p> <p>Общественный прогресс и проблема его критериев.</p>
7	Природа человека и смысл его существования.	<p>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.</p>
8	Философское учение о ценностях.	<p>Аксиология в системе философского знания. Ценность как способ освоения мира человеком. Ценности в системе культуры. Ценность и оценка, ценность и норма; иерархия ценностей.</p> <p>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.</p> <p>Религиозные ценности, их особенности и динамика. Межконфессиональные различия и их проявления в системе религиозных ценностей. Разнообразие и взаимосвязь религиозных ценностей. Свобода совести как ценность.</p>
9	Философские проблемы науки и техники	<p>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.</p>

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. Познательные 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.

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
Тема 1. Место и роль философии в культуре.	УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.	УК-5	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 3. Философское учение о бытии.	УК-5	Опрос
Тема 4. Сознание как философская проблема.	УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.	УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 6. Философское учение об обществе.	УК-5	Опрос
Тема 7. Природа человека и смысл его существования.	УК-5	Опрос
Тема 8. Философское учение о ценностях.	УК-5	Опрос, контрольная работа
Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.	УК-5	Опрос, контрольная работа

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

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

По теме «Философское учение о бытии»

1. Бытие как философская категория; основные виды бытия.

2. Пространство и время в структуре бытия.
3. Идея единства мира; модели единства мира.

По теме «Философское учение об обществе»

1. Деятельность как субстанция социального; понятие общества.
2. Общество как система; структурные уровни организации общества.
3. Общественный прогресс и его критерии

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Смысл и назначение философии, «вечные вопросы».
2. Предмет и метод философии; специфика философского знания.
3. Структура философского знания.
4. Основные функции философии.
5. Философия как герменевтическая деятельность.
6. Философия и история
7. Философия в системе культуры; философская культура личности.
8. Возникновение и становление философии.
9. Историко-философский процесс: главные вехи.
9. Основные критерии типологизации философских учений.
10. И.Кант как основоположник немецкой классической философии.
11. Европейская культура XX века и философия; основные направления философской мысли в XX веке.
12. Цивилизационный кризис и философские дискуссии современности; сциентизм и антисциентизм в современной философии.
13. Особенности русской философии.
14. Философия и становление национального самосознания.
15. «Русская идея» как проблема российской философской мысли.
16. Историсофия 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 самостоятельно	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85

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

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

Основная литература:

1. Данильян, О. Г. Философия: учебник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005473-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228788>.

2. Философия: учебник / под общ. ред. д-ра филос. наук Н.А. Ореховской. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 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. Нижников, С. А. Философия: учебник / С. А. Нижников. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 461 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005190-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003858>.

2. Философия: учебник для бакалавриата / под ред. В.Е. Семенова. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. - ISBN 978-5-00156-064-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1219419>.

3. 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> (дата обращения: 20.04.2022).

4. 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/>.

5. 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.

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>

- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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»**
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы российской государственности»

Шифр: 10.03.01

Направление подготовки: «Информационная безопасность»

Профиль: «Организация и технологии защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Жданович Л.Н. к.и.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

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

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»

Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

Руководитель ОПОП ВО

Бурмистров В. И.

Содержание

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

1. Наименование дисциплины: «Основы российской государственности».

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на	Знать: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость - иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах; о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её 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;

	<p>знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>	<p>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.</p>
--	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы российской государственности» включена в учебный план ООП как дисциплина обязательной части блока дисциплин подготовки студентов (1 курс, 1 семестр). Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных историко-политических и философских дисциплин.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Что такое Россия	<p>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.</p> <p>Современное положение российских регионов. Современное социально-экономическое развитие страны, хозяйственная специализация российских регионов.</p> <p>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.</p> <p>Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.</p>
2	Российское государство-цивилизация	<p>Цивилизационный подход и его базовые категории (цивилизация, прогресс, стадии развития, цикличность, «столкновение цивилизаций», многополярность, детерминизм, релятивизм, глобализация, «евразийство»); Плюсы и минусы цивилизационного подхода.</p> <p>Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации.</p>

		<p>Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, междивизиационного диалога за пределами России (и внутри неё). Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.</p> <p>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.);</p> <p>Конкурирующие научные парадигмы – формационный подход, национализм, социальный конструкционизм;</p> <p>Ценностные принципы (константы) российской цивилизации и российского общества – единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие;</p> <p>Историко-политические основания российской цивилизаций (консерватизм, коммунитаризм, солидаризм и космизм); русская религиозная философия.</p>
3	<p>Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации</p>	<p>Ключевые культурологические и социологические концепты - «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность».</p> <p>Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Современные концепции мировоззрения.</p> <p>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».</p> <p>Компоненты мировоззрения (онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический), направления государственной политики в области мировоззрения – символическая политика, политика памяти, историческая политика, культурная и национальная политика.</p>

		<p>Коммуникационные практики и государственные решения в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) и их значение.</p> <p>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.</p> <p>«Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).</p>
4	<p>Политическое устройство России</p>	<p>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)</p> <p>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.</p>
5	<p>Вызовы будущего и развитие страны</p>	<p>Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки.</p> <p>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</p>

	<p>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.</p> <p>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;</p> <p>Миссия как современный этап защиты национальных интересов и российской цивилизации, связанный с актуализацией глобальной роли России как гаранта человеческих ценностей и самобытного развития;</p> <p>Ответственность как необходимый грядущий этап совершенствования гражданской идентичности и политической жизни в стране;</p> <p>Справедливость как наиболее значимую стратегическую задачу и ценностный ориентир.</p> <p>Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.</p> <p>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.</p> <p>Современные документы стратегического планирования (Стратегия национальной безопасности, Стратегия научно-технологического развития и пр).</p>
--	---

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Лекция 1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Лекция 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Лекция 3. Философское осмысление России как цивилизации

Лекция 4. Мировоззрение и идентичность

Лекция 5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Лекция 6. Конституционные принципы и разделение властей
Лекция 7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Лекция 8. Актуальные вызовы и проблемы развития России

Лекция 9. Сценарии развития российской цивилизации

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Многообразие российских регионов

Тема 2. Испытания и победы России

Тема 3. Герои страны, герои народа

Тема 4. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Тема 5. Российская цивилизация в академическом дискурсе

Тема 6. Ценностные вызовы современной политики

Тема 7. Концепт мировоззрения в социальных науках

Тема 8. Системная модель мировоззрения

Тема 9. Ценности российской цивилизации

Тема 10. Мировоззрение и государство

Тема 11. Власть и легитимность в конституционном преломлении

Тема 12. Уровни и ветви власти

Тема 13. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие

Тема 14. Россия и глобальные вызовы

Тема 15. Внутренние вызовы общественного развития

Тема 16. Образы будущего России

Тема 17. Ориентиры стратегического развития

Тема 18. Сценарии развития российской цивилизации

Требования к самостоятельной работе студентов

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

Лекция 1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Лекция 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Лекция 3. Философское осмысление России как цивилизации

Лекция 4. Мировоззрение и идентичность

Лекция 5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Лекция 6. Конституционные принципы и разделение властей

Лекция 7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Лекция 8. Актуальные вызовы и проблемы развития России

Лекция 9. Сценарии развития российской цивилизации

Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:

Тема 1. Многообразие российских регионов

Тема 2. Испытания и победы России

Тема 3. Герои страны, герои народа

Тема 4. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Тема 5. Российская цивилизация в академическом дискурсе

Тема 6. Ценностные вызовы современной политики

Тема 7. Концепт мировоззрения в социальных науках

Тема 8. Системная модель мировоззрения

Тема 9. Ценности российской цивилизации

Тема 10. Мировоззрение и государство

- Тема 11. Власть и легитимность в конституционном преломлении
Тема 12. Уровни и ветви власти
Тема 13. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие
Тема 14. Россия и глобальные вызовы
Тема 15. Внутренние вызовы общественного развития
Тема 16. Образы будущего России
Тема 17. Ориентиры стратегического развития
Тема 18. Сценарии развития российской цивилизации

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 и т.п. В том числе предусмотрены следующие виды образовательных технологий: интеллектуальные и деловые игры, презентационные проекты, обращение к мультимедийным образовательным порталам, просмотр актуальных обучающих и художественных видеоматериалов, открытые дискуссии и студенческие дебаты.

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Что такое Россия	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии, защита проектов
Российское государство-цивилизация	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии
Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии
Политическое устройство России	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии, защита проектов
Вызовы будущего и развитие страны	УК-5 или УК-1	тестирование, опрос на практическом занятии, научная конференция

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

Вопрос 1

Действующая Конституция Российской Федерации была принята...

А) ...в 2020 году	В) ...в 1993 году
Б) ... в 2000 году	Г) ...в 1995 году

Вопрос 2

Этап «цветущей сложности» в цивилизационном развитии выделял...

А) ...Константин Леонтьев	В) ...Уильям Макнил
Б) ... Арнольд Тойнби	Г) ...Вадим Цымбурский

Вопрос 3

Какой (какие) из этих органов государственной власти РФ не входит (не входят) ни в одну из её ветвей?

А) Счетная Палата	В) Совет Федерации
Б) Федеральное агентство по делам молодежи	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. Мироззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мироззрения («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> 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, 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 четкую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме представлены, как минимум, сноски

и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

Оценка «удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

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

Основная литература:

1. Основы российской государственности: учебник / А. Д. Гуляков, А. Ю. Саломатин, В. В. Гошуляк [и др.] ; под. ред. А. Д. Гулякова. - Москва: РИОР; ИНФРА-М, 2024. - 230 с. - ISBN 978-5-369-01946-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2123773>.
2. Яшкова, Т. А. Сравнительная политология: учебник / Т. А. Яшкова. - 4-е изд. - Москва: Дашков и К, 2023. - 606 с. - ISBN 978-5-394-05176-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084458>.

Дополнительная литература:

1. Аузан А.А., Никишина Е.Н. Социокультурная экономика: как культура влияет на экономику, а экономика — на культуру. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021.
2. Голосов Г.В. Сравнительная политология. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2022.
3. Джессоп Б. Государство: прошлое, настоящее, будущее. М.: «Дело», 2019.
4. Марасанова В.М., Багдасарян В.Э., Иерусалимский Ю.Ю., Дмитриев М.В., Дементьева В.В., Любичанковский С.В., Урядова А.В., Федюк В.П. Изучение истории российской государственности: учебные материалы образовательного модуля. Учебно-методическое пособие и УМК для вузов. Ярославль: «Индиго», 2023.
5. Миллер А.И. Нация, или Могущество мифа. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.
6. Орлов А.С., Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Сивохина И.А. История России. М.: «Проспект», 2023 г.
7. Алексеева Т.А. Современная политическая мысль (XX–XXI вв.): Политическая теория и международные отношения. М., 2019.
8. Браславский Р.Г. Цивилизационная теоретическая перспектива в социологии // Социологические исследования, 2013, № 2, с. 15 -24.
9. Браславский Р.Г. Эволюция концепции цивилизации в социоисторической науке в конце XVIII — начале XX века. Журнал социологии и социальной антропологии, 2022, 25(2): с. 49–79.
10. Ледяев В.Г. Социология власти. Теория и опыт эмпирического исследования власти в городских сообществах. М.: ВШЭ, 2012.
11. Малахов В.С. Национализм как политическая идеология. М.: КДУ, 2005.
12. Нерсесянц В.С. История политических и правовых учений. М., 1997.
13. Перевезенцев С. В. Русская история: с древнейших времен до начала XXI века. — М.: Академический проект, 2018.
14. Перевезенцев С.В. Русская религиозно-философская мысль X—XVII вв. (Основные идеи и тенденции развития). М.: «Прометей». 1999.
15. Полосин А.В. Шаг вперед: проблема мировоззрения в современной России // Вестник Московского Университета. Серия 12. Политические науки. 2022. № 3. с.7-23.
16. 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

17. Селезнева А.В. Российская молодежь: политико-психологический портрет на фоне эпохи. М.: «Аквилон», 2022.
18. Харичев А.Д., Шутов А.Ю., Полосин А.В., Соколова Е.Н. Восприятие базовых ценностей, факторов и структур социально-исторического развития России (по материалам исследований и апробации) // Журнал политических исследований. – 2022. – Т. 6, № 3. – С. 9-19.
19. Шестопап Е.Б. Они и Мы. Образы и России и мира в сознании российских граждан. М.: «РОССПЭН», 2021.
20. Шестопап Е.Б. Политическая психология. М, 2022.
21. Ширинянц А.А. Русский хранитель. М.: «Русский мир», 2008.
22. Якунин В.И., Бобровская Е.В. Идеология и политика. М.: «Перспект», 2021
23. Патрушев С.В. Институциональная политология: Современный институционализм и политическая трансформация России. М.: ИСП РАН, 2006.
24. Соловьев А.И. Принятие и исполнение государственных решений. М.: Аспект Пресс, 2017
25. Туровский Р.Ф. Политическая регионалистика. М.: ГУ-ВШЭ, 2008
26. Хархордин О.В. Основные понятия российской политики. М.: Новое литературное обозрение, 2011.
27. Eagleton T. Ideology: An Introduction. London: Verso, 1991.
28. Freedon M. Ideologies and Political Theory: A Conceptual Approach. Oxford: Clarendon Press, 1996.
29. Freedon M. The Morphological Analysis of Ideology // The Oxford Handbook of Political Ideologies / Eds. M. Freedon, L.T. Sargent, M. Stears. Oxford: Oxford University Press, 2013. pp. 115–137.

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

- ЭБС ПРОСПЕКТ <http://ebs.prospekt.org/books>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

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.