

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Педагогическое проектирование

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «Педагогическое проектирование» состоит в овладении компетенциями педагогической деятельности в системе высшего профессионального образования на основе новых подходов к подготовке специалиста и требований профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

1. Формирование профессиональных умений проектирования образовательного процесса в вузе.
2. Ориентация магистрантов на глубокое, вдумчивое применение теоретических знаний в их собственной практической педагогической деятельности.
3. Формирование навыков публичного изложения теоретических и практических разделов учебной дисциплин.
4. Формирование общих представлений о сущности и научных основах педагогики высшей школы, интерактивных и активных форм обучения с использованием современных образовательных технологий.
5. Формирование первоначальных умений проектирования занятий с использованием современных образовательных технологий, реализуемых интерактивные методы обучения.
6. Ознакомление с особенностями работы с молодежью и воспитательной деятельностью куратора студенческой группы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина «Педагогическое проектирование» включена в профильную часть профессионального цикла. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины — предполагается, что студенты освоили курс «Педагогика и психология» по бакалавриату.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения по дисциплине лежат в основе педагогической практики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

работа обучающихся, в том числе:														
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	42	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Раздел 1. Теоретические основы педагогического проектирования	0	0	0	0	
2	Особенности педагогической деятельности преподавателя высшей школы	3	1	0	2	опрос по технологии кооперации Акбашева
3	Сущность понятия "педагогическое проектирование" и его научные аспекты	4	1	0	3	Анализ ФГОС и профстандарта "педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"
4	Проектирование диагностической цели обучения	3	1	0	2	Практическая работа
5	Лекция как ведущий метод изложения учебного материала	4	1	0	3	Метод "6 шляп мышления"
6	Семинар как метод обсуждения учебного материала в высшей школе. Лабораторная работа.	3	1	0	2	Мозговой штурм
7	Организация самостоятельной работы	3	0	0	3	Тезисы

	студентов					
8	Организация исследования и его методика	2	0	0	2	Тезисы
9	Раздел 2 Проектирование своей педагогической деятельности	0	0	0	0	
10	Основы педагогического мастерства	2	0	0	2	Кластер
11	Педагогическая техника как элемент педагогического мастерства	3	0	1	2	Портфолио упражнений
12	Воспитательная деятельность с молодежью	5	2	1	2	План работы куратора
13	Раздел 3. Теоретические основы педагогических технологий, реализующих интерактивные методы обучения	0	0	0	0	
14	Понятие “Педагогическая технология” и его научные аспекты	3	1	0	2	Кластер
15	Раздел 4. Характеристика некоторых педагогических технологий и методика их проектирования.	0	0	0	0	
16	Диалогические технологии – основа современных педагогических технологий	6	2	1	3	Дебаты. Кейс - стади.
17	Технология “Обучение в сотрудничестве”	5	1	1	3	Профессиональные пробы
18	Технология “Мастерская”	3	0	1	2	Проживание технологии
19	Технология “Метод проектов”	6	2	1	3	Проектирование паспорта социального проекта.
20	Инновационные формы оценивания компетенций	5	2	0	3	тезисы
21	Игровые технологии	2	0	0	2	портфолио деловых игр
22	Технология	6	2	1	3	Профессиональные

	критического мышления. Приемы критического мышления. Стратегии лекций и семинаров технологии критического мышления					пробы
23	Технология коучинга. Форматы проведения конференций	4	1	1	2	Коуч - мастерская
Всего		72	18	8	46	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Педагогическое проектирование:

Раздел 1. Основы педагогического проектирования

Тема 1.1 Особенности профессиональной деятельности преподавателя высшей школы

Содержание темы:

Педагогика высшей школы как наука. Психолого – педагогические аспекты организации педагогической деятельности в высшей школе. Профессиональная компетентность преподавателя высшей школы .Организация обучения в высшей школе. Организация воспитания в высшей школе. Педагогическая деятельность. Профессиональный стандарт преподавателя высшей школы.

Тема 1.2 Сущность понятия “педагогическое проектирование” и его научные аспекты.

Содержание темы:

Понятие педагогического проектирования и его определение. Основы проектировочной деятельности преподавателя. Объекты педагогического проектирования: педагогическая система, педагогический процесс, педагогическая ситуация. Этапы педагогического проектирования: моделирование, проектирование, конструирование. Продукты педагогического проектирования. Алгоритм проектирования.

Тема 1.3. Проектирование диагностической цели обучения.

Содержание темы:

Понятие цели в педагогике. Примеры целей учебного курса. Способы постановки целей. Категории учебных целей в познавательной области (по таксономии Блума). Кластер элементов учебного материала. Целеполагание, отбор и структурирование изучаемого материала, обоснование системы управления познавательной деятельностью студентов в рамках технологии обучения.

Тема 1.4. Лекция как ведущий метод изложения учебного материала.

Содержание темы:

Вузовская лекция: сущность, дидактические функции, особенности организации и проведения. Нетрадиционные виды подачи лекционного материала.

Тема 1.5. Семинар как метод обсуждения учебного материала в высшей школе. Особенности организации и проведения практических и лабораторных занятий в высшей школе.

Содержание темы:

Сущность, особенности подготовки, организации и проведения семинара в вузе. Разновидности семинарских занятий в высшей школе. Практическое занятие в вузе: сущность, особенности подготовки и проведения. Лабораторный практикум как разновидность практического занятия. Особенности практических и лабораторных занятий.

Тема 1.6 Научно – педагогическое исследование. Методика его организации

Содержание темы:

Методологическая основа высшей школы. Подходы общенаучного уровня методологии. Методы научно – педагогического исследования и их содержание. Основные этапы исследовательской работы. Взаимодействие педагогической теории и практики. Планирование и организация научно – исследовательской и научно – экспериментальной работы со студентами и ее организация.

Раздел 2 Проектирование собственной педагогической деятельности

Тема 2.1. Основы педагогического мастерства

Содержание темы:

Проблема педагогического мастерства в истории развития образования. Понятие и сущность педагогического мастерства на современном этапе. Структура педагогического мастерства и его элементы. Педагогическое мастерство как интегральная характеристика

успешной педагогической деятельности. Профессионально – значимые личностные качества воспитателя. Педагогические способности. Педагогическая техника. Профессиональные умения и навыки. Проявление педагогического мастерства в обучении и воспитании. Препятствия профессиональному и личностному росту учителя, воспитателя: синдром эмоционального сгорания, профессиональной деформации личности учителя.

Тема 2. Педагогическая техника как элемент педагогического мастерства

Содержание темы:

Понятие педагогической техники и ее основные компоненты. Педагогическая техника как форма организации поведения педагога. Управление эмоциональным состоянием. Способы саморегуляции. Значение вербальных и невербальных средств в педагогической деятельности учителя. Пантомимика и мимика в педагогической деятельности и ее значение. Техника речи педагога. Имидж педагога.

Тема 3. Коммуникативная природа педагогической деятельности. Общение как одно из главных условий педагогической деятельности.

Содержание темы:

Общение как условие взаимопонимания, взаимодействия, совместной деятельности субъектов обучения и воспитания, достижения поставленных педагогических целей.

Педагогическое общение как составная часть педагогической техники. Функции педагогического общения. Пути овладения оптимальными способами диалога (группы факторов общения: личностные и операциональные: операциональные средства и психолого — педагогические механизмы общения: внушение, убеждение, подражание, заражение, идентификация и их содержательное наполнение). Структура общения на занятии. Некоторые нормы речевого этикета, используемые при обучении и воспитании обучающихся. Средства общения (вербальные, невербальные). Стили и виды педагогического общения. Индивидуальный стиль общения. Манипуляции в общении преподавателей и обучающихся: понятие манипуляции, виды манипуляций, цель, с которой используется тот или иной вид манипуляции. Коммуникативные затруднения начинающих педагогов. Особенности работы куратора студенческой группы.

Раздел 3 Теоретические основы современных педагогических технологий

Тема 1. Понятие “педагогическая технология” и его аспекты. Научные основы и классификация педагогических технологий.

Содержание темы:

Педагогическая технология как новое направление в педагогической теории и практике. Подходы к определению понятия «педагогическая технология». Сущность и назначение педагогических технологий. Аспекты понятия: научный, процессуально-описательный, процессуально-действенный. Составляющие педагогической технологии. Критерии технологичности. Классификация педагогических технологий с точки зрения разных авторов. Научные основы для проектирования технологии: естественно-научные, философские, психологические, педагогические. Новые модели образования - Образование 3.0, Образование 4.0.

Раздел 4. Характеристики некоторых педагогических технологий и методика их проектирования.

Тема 1. Диалоговые технологии.

Содержание темы:

Общая структура совместной работы в диалоге: чему учит диалог; диалогичные формы работы (дискуссии и их виды, виды конструктивного поиска решения, тренинговые игры). Некоторые вопросы методики организации учебного диалога: роль преподавателя как организатора совместной деятельности студентов на различных этапах диалога; организация работы в малых группах; функциональные позиции участников учебного диалога; развитие социальных умений (формирующих, функциональных, социальных, побудительных); рефлексивная оценка в учебном диалоге.

Технология “Дебаты”, технология “Шесть шляп мышления”, технология “мозговой штурм”. Цели технологий, методика их использования.

Тема 2. Обучение в сотрудничестве

Содержание темы:

Общие идеи и основные положения технологии “Обучение в сотрудничестве”. Принципы данной технологии. Основные варианты организации обучения в сотрудничестве, их принципиальные отличия и сходства. Варианты технологии, используемые при изучении нового материала (“Пила”, “Пила-2”, “Учимся вместе”,

исследовательская работа учащихся в группах). Варианты технологии, используемые при закреплении материала (турнирные столы, совместное обучение в малых группах, обучение в сотрудничестве чтению и творческому самомнению, индивидуализация обучения в командах). Особенности методики организации обучения в малых группах. Критерии оценки результативности технологии и их диагностика. Ограничения в использовании.

Тема 3. Технология “Мастерская”

Содержание темы:

Целевые ориентации “Характеристики проведения мастерских. Принципы построения мастерских (по Д.Г. Левитесу). Особенности методики проведения мастерских. Этапы мастерской: и их целевое назначение: индукция, самоконструкция, социоконструкция, социализация, афиширование, разрыв, рефлексия.

Критерии оценки результативности технологии и их диагностика.. Ограничения в использовании.

Тема 4. Технологии “Метод проектов”

Содержание темы:

Цель проектного обучения и содержание ее составляющих. Условия для проектирования проектов. Особенности методики данной технологии. Этапы и их назначение в разработке и создании проекта: разработка проектного задания (выбор темы проекта, выделение подтем и тем проекта, формирование творческих групп, подготовка материалов к исследовательской работе, определение форм отражения итогов проектной деятельности); разработка проекта; оформление результатов; презентация; рефлексия из истории метода проектов. Типология проектов. Параметры внешней оценки проекта. Деятельность преподавателя по консультированию обучающихся при работе над проектом. Ограничения в использовании.

Тема 5. Технология “Портфолио”, кейс технология.

Содержание темы:

Портфолио как способ организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Типы портфолио. Алгоритм работы по технологии “Портфолио”

(мотивация; выбор типа портфеля и определение цели; название компонентов- контейнеров портфеля; специфические, особенные, индивидуальные его составляющие; оценка “портфеля”; вид портфеля; способы работы с портфелем и его обсуждение). Критерии оценки “портфеля”. Примеры создания “портфеля”. Достоинства технологии с “Портфолио”. Организация деятельности обучающихся с “Портфолио” по теме предмета. Критерии оценки результативности технологии и их диагностика.. Ограничения в использовании.

Тема 6. «Игровые технологии»

Содержание темы:

Игровые методы в учебном процессе. Классификация игр (организационно-деятельностные, деловые, ролевые), их принципиальные отличия. Виды деловых игр в образовательном процессе. Технология деловой игры, этапы и их содержание (этап подготовки: разработка игры, ввод в игру; этап проведения: групповая работа над заданием, межгрупповая дискуссия; этап анализа и обобщения). Методика проведения деловой игры. Требования к деловой игре. Критерии оценки результативности технологии и их диагностика. Ограничения в использовании.

Тема 7. Технология критического мышления.

Содержание темы:

Сущность понятия «критическое мышление». Навыки критического мышления и их характеристика. Технология развития критического мышления посредством чтения и письма. Этапы технологии и их характеристика.

Технология лекций с использованием критического мышления: продвинутой, «бортовой журнал», ЗХУ. Приемы использования критического мышления: сочинения - эссе, графическое изображение материала: кластеры, инсерт, денотантный граф, идеал, прямой угол, фишбоун и т. д. Критерии оценки результативности технологии и их диагностика. Ограничения в использовании.

Тема 8. Коуч – мастерская. Форматы проведения учебных конференций.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Педагогическое проектирование:

Для изучения основных разделов дисциплины обучающимся необходимо проработать всю основную и дополнительную литературу, приведенную в списке литературы, а также систематически работать с конспектами лекций, отвечать на контрольные вопросы; осуществлять аналитическую обработку текстов для самостоятельного изучения (аннотирование, рецензирование, реферирование);

Для развития навыков самостоятельного поиска и обработки информации, необходимой и достаточной для обучающимся необходимо выполнить все виды предложенных самостоятельных работ.

Для развития навыков самостоятельного обоснования обучающимся необходимо самостоятельно готовиться к практическим и семинарским занятиям, к проведению профессиональных проб.

Перечень/описание учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов

Курс носит практико-ориентируемый характер, поэтому к окончанию курса студенты:

Текущий контроль успеваемости:

- Подготовка к практическим занятиям.
- Проектирование фрагментов занятий с использованием современных педагогических технологий.
- Выполнение различных видов самостоятельных работ.
- Написание сочинений эссе.
- Различные виды рефлексии.
- Портфолио занятий по дисциплинам и воспитательной работе с использованием современных педагогических технологий.

Разработка и защита проекта.

Зачет проходит в форме защиты технологических карт по дисциплинам с использованием современных образовательных технологий.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Исаев, И. Ф. Педагогика высшей школы: кураторство студенческой группы : учебное пособие для вузов / И. Ф. Исаев, Е. И. Ерошенкова, Е. Н. Кролевецкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11975-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/pedagogika-vysshey-shkoly-kuratorstvo-studencheskoy-gruppy-446560>

Современные образовательные технологии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Л. Рыбцова [и др.] ; под общей редакцией Л. Л. Рыбцовой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 92 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05581-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1140-8 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-441628>

Дрозд, К. В. Проектирование образовательной среды : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К. В. Дрозд, И. В. Плаксина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 437 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-06592-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/proektirovanie-obrazovatelnoy-sredy-442026#page/1>

Клименко, А.В. Инновационное проектирование оценочных средств в системе контроля качества обучения в вузе : учебное пособие / А.В. ;Клименко, М.Л. ;Несмелова, М.В. ;Пономарев. — Москва : Прометей, 2015. — 124 с. : схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437272

Мандель, Б.Р. Педагогика высшей школы: история, проблематика, принципы : [16+] / Б.Р. ;Мандель. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 619 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450639

Педагогика профессионального образования : словарь. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-906958-09-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/99954>

Костюк, Н. В. Педагогика профессионального образования : учебное пособие / Н.В. Костюк. — Кемерово : КемГИК, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-8154-0349-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/99303>

Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / под общей редакцией О.В. Уваровской. - 2 изд., стереотип. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2013. - 199 с. URL:<http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/210/978-5-87237-811-2>

[Педагогика высшей школы. Учебное пособие. Под общ. ред. Уваровской О.В. 2-е изд. 2013.pdf](#)

Уваровская О.В. Педагогика профессионального образования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. В. Уваровская. - Сыктывкар : СГУ им. Питирима Сорокина, 2017. - 219 с. URL: <http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/523/978-5-87661-489-6> Уваровская О.В. Педагогика профессионального образования Уч. пособие.pdf

Уваровская О.В. Проектирование оценочных средств формирования и измерения компетенций выпускников вуза [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. В. Уваровская. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2014. - 115 с. URL: <http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/204/978-5-87661-279-3> Уваровская О. В. Проектирование оценочных средств формирования и измерения компетенций выпускников вуза. Учебное пособие.pdf

7.2. Дополнительная литература

Дудина, М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям : учебное пособие для вузов / М. Н. Дудина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 151 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00830-2 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1882-7 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/didaktika-vysshey-shkoly-ot-traditsiy-k-innovatsiyam-438123>

Столяренко, А.М. Психология и педагогика=Psychology and pedagogy : учебник / А.М. ;Столяренко. – 3-е изд., доп. – Москва : Юнити, 2015. – 543 с. : ил., схем. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=446437

Научно-методическая поддержка кураторов студенческого самоуправления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / под ред. О.В. Уваровской. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2013. - 188 с. URL: <http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/224/978-5-87237-964-5>

Преподаватель третьего тысячелетия [Электронный ресурс] : Сборник материалов / под общ. редакцией О.В. Уваровской. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2013. - 441 с. URL: <http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/217/978-5-87237-946-1>

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». – URL:<https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Информационные справочные системы:

– справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Практикум по нелинейной физике

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «Практикум по нелинейной физике» состоит в подготовке магистров, способных проводить специализированные экспериментальные работы по фундаментальным проблемам и явлениям современной физики

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

1. Решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области нелинейной физики.
2. Овладение способностью применения теоретического материала к анализу конкретных физических ситуаций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Базируется на следующих дисциплинах: Основы теории колебаний, нелинейные волны

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного прохождения научноисследовательской практики, а также для написания выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание</p>

	<p>физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>

<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам</p>

	<p>выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками</p>

	четкого математического обоснования этих решений.
ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 2 зачетных единицы, 72 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:2),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	18,2	0	18,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	18	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	53,8	0	53,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	50	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72	0	72	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Собственные колебания линейного осциллятора	8	0	2	6	Отчёт по лабораторной работе
2	Собственные колебания пружинного осциллятора с сухим и вязким трением	10	0	2	8	Отчёт по лабораторной работе
3	Колебания и перевероты жесткого маятника	10	0	2	8	Отчёт по лабораторной работе
4	Вынужденные колебания линейного осциллятора	10	0	2	8	Отчёт по лабораторной работе
5	Осциллятор с несинусоидальной внешней силой	10	0	2	8	Отчёт по лабораторной работе
6	Параметрические колебания линейного осциллятора	10	0	2	8	Отчёт по лабораторной работе
7	Параметрические колебания при	10	0	2	8	Отчёт по лабораторной

	плавной модуляции параметра линейного осциллятора					работе
8	Сдача отчётов	4	0	4	0	Зачёт
Всего		72	0	18	54	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Практикум по нелинейной физике:

Собственные колебания линейного осциллятора

Собственные колебания пружинного осциллятора с сухим и вязким трением

Колебания и перевороты жесткого маятника

Вынужденные колебания линейного осциллятора

Осциллятор с несинусоидальной внешней силой

Параметрические колебания линейного осциллятора

Параметрические колебания при плавной модуляции параметра линейного осциллятора

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Практикум по нелинейной физике:

Лабораторная работа No 1

Собственные колебания линейного осциллятора

Методические рекомендации

Цели работы:

- Изучить закономерности собственных колебаний линейного механического осциллятора в отсутствие трения.
- Исследовать превращения энергии при собственных колебаниях осциллятора.
- Познакомиться с фазовой диаграммой как удобным средством графического представления процесса колебаний.
- Изучить закономерности затухания колебаний при вязком трении.
- Познакомиться с интерфейсом моделирующих программ пакета «Физика колебаний» на примере простейшей физической системы.

При подготовке к лабораторной работе следует:

1. Повторить соответствующий теоретический материал (тема 1, см. ниже), пользуясь конспектом лекций и рекомендованным Вам учебником физики.

2. Изучить Главу 1 «Собственные колебания линейного осциллятора» учебного пособия «Основы физики колебаний». Рекомендуется проделать на черновике вывод всех формул, особенно тех, что в пособии приведены без вывода.

3. Подготовить письменно краткие ответы на предлагаемые Вам «Вопросы для самоконтроля» (см. ниже).

4. Решить некоторые теоретические задачи из учебного пособия «Основы физики колебаний» (по индивидуальному заданию преподавателя).

5. Прочитать пособие по интерфейсу «Как работать с программами».

6. Познакомиться с «Требованиями к оформлению отчета» о выполненной работе.

Лабораторная работа No 2

Собственные колебания пружинного осциллятора с сухим и вязким трением

Методические рекомендации

Цели работы:

- Изучить закономерности затухания колебаний механического осциллятора, подверженного действию сухого трения.

- Сравнить особенности затухания колебаний при сухом трении и вязком трении.

- Исследовать превращения энергии при затухании собственных колебаний осциллятора с сухим трением.

- Понять физические причины случайных погрешностей стрелочных измерительных приборов.

При подготовке к лабораторной работе следует:

1. Повторить соответствующий теоретический материал (тема 2, см. ниже), пользуясь конспектом лекций и рекомендованным Вам учебником физики.

2. Изучить Главу 2 «Осциллятор с сухим и вязким трением» учебного пособия «Основы физики колебаний». Рекомендуется проделать на черновике вывод всех формул, особенно тех, что в пособии приведены без вывода.

3. Подготовить письменно краткие ответы на предлагаемые Вам «Вопросы для самоконтроля» (см. ниже).

4. Решить некоторые теоретические задачи из учебного пособия «Основы физики колебаний» (по индивидуальному заданию преподавателя).

5. Познакомиться с «Требованиями к оформлению отчета» о выполненной работе.

Лабораторная работа No 3

Колебания и перевороты жесткого маятника

Методические рекомендации

Цели работы:

- Изучить закономерности собственных колебаний в нелинейной физической системе на примере маятника – наиболее знакомой нелинейной механической системы.

- Изучить экспериментально зависимость периода собственных колебаний маятника от амплитуды и сравнить результаты измерений с приближенной теоретической формулой.

- Получить представление о фазовом портрете нелинейного осциллятора, о сепарат-рисах и особых точках типа центр, фокус, седло.

- Изучить энергетические превращения при колебаниях маятника с большими амплитудами и при переворотах.

- Изучить лимитационное движение маятника в отсутствие трения.

- Измерить период колебаний с амплитудой, близкой к 180 градусам, и сравнить результаты измерений с соответствующим теоретическим расчетом.

- Изучить влияние вязкого трения на фазовый портрет маятника.

При подготовке к лабораторной работе следует:

1. Повторить соответствующий теоретический материал (тема 3, см. ниже), пользуясь конспектом лекций и рекомендованным Вам учебником физики.

2. Изучить Главу 3 «Собственные колебания жесткого маятника» учебного пособия «Основы физики колебаний». Рекомендуется проделать на черновике вывод всех формул, особенно тех, которые приведены там без вывода.

3. Подготовить письменно краткие ответы на предлагаемые Вам «Вопросы для самоконтроля» (см. ниже).

4. Решить некоторые теоретические задачи из учебного пособия «Основы физики колебаний» (по индивидуальному заданию преподавателя).

5. Познакомиться с «Требованиями к оформлению отчета» о выполненной работе.

Лабораторная работа No 4

Вынужденные колебания линейного осциллятора

Методические рекомендации

Цели работы:

- Изучить закономерности установившихся вынужденных колебаний линейного механического осциллятора при синусоидальном возбуждении.

- Исследовать резонансные зависимости амплитуды и фазы установившихся вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы.

- Исследовать превращения энергии при вынужденных колебаниях осциллятора.
- Изучить переходные процессы установления вынужденных колебаний при резонансе и вдали от резонанса.

При подготовке к лабораторной работе следует:

1. Повторить соответствующий теоретический материал (тема 4, см. ниже), пользуясь конспектом лекций и рекомендованным Вам учебником физики.

2. Изучить Главу 4 «Вынужденные колебания линейного осциллятора» в учебном пособии «Основы физики колебаний». Рекомендуется проделать на черновике вывод всех формул, особенно тех, что в пособии приведены без вывода.

3. Подготовить письменно краткие ответы на предлагаемые Вам «Вопросы для самоконтроля» (см. ниже).

4. Решить некоторые теоретические задачи из учебного пособия «Основы физики колебаний» (по индивидуальному заданию преподавателя).

5. Познакомиться с «Требованиями к оформлению отчета» о выполненной работе.

Лабораторная работа No 5

Осциллятор с несинусоидальной внешней силой

Методические рекомендации

Цели работы:

- Изучить закономерности установившихся вынужденных колебаний линейного механического осциллятора при несинусоидальном возбуждении (с периодической кусочно-постоянной зависимостью от времени).

- Познакомиться со спектральным разложением сложного воздействия (на примере прямоугольных импульсов) и тем, как осциллятор осуществляет преобразование спектра гармонических составляющих сложного входного сигнала.

- Получить представление о вынужденных колебаниях линейного осциллятора под действием кусочно-постоянной силы как о чередующихся собственных колебаниях около сменяющихся друг друга смещенных положений равновесия.

- Изучить общие закономерности вынужденных колебаний под действием периодической, но негармонической внешней силы.

- Изучить переходные процессы установления вынужденных колебаний при несинусоидальном периодическом внешнем воздействии.

При подготовке к лабораторной работе следует:

1. Повторить соответствующий теоретический материал (тема 5, см. ниже), пользуясь конспектом лекций и рекомендованным Вам учебником физики.

2. Изучить Главу 5 «Несинусоидальная внешняя сила» в учебном пособии «Основы физики колебаний». Рекомендуется проделать на черновике вывод всех формул, особенно тех, что в пособии приведены без вывода.

3. Подготовить письменно краткие ответы на предлагаемые Вам «Вопросы для самоконтроля» (см. ниже).

4. Решить некоторые теоретические задачи из учебного пособия «Основы физики колебаний» (по индивидуальному заданию преподавателя).

5. Познакомиться с «Требованиями к оформлению отчета» о выполненной работе.

Лабораторная работа No 6

Параметрические колебания линейного осциллятора

Методические рекомендации

Цели работы:

- Познакомиться с физическими принципами параметрического возбуждения колебаний на наглядном примере механического торсионного линейного осциллятора, момент инерции которого принудительно изменяется по заданному периодическому закону.

- Получить представление об общих закономерностях параметрических колебаний и параметрическом резонансе в линейных системах.

- Исследовать экспериментально и теоретически условия возбуждения и особенности параметрического резонанса, рассматривая параметрические колебания при ку-сопной постоянной модуляции параметра как чередующиеся собственные колебания с различными значениями собственного периода.

- Рассчитать и проверить экспериментально порог возбуждения и интервалы параметрической неустойчивости для основного параметрического резонанса и резонансов высших порядков.

При подготовке к лабораторной работе следует:

1. Повторить соответствующий теоретический материал (тема 6, см. ниже), пользуясь конспектом лекций и рекомендованным Вам учебником физики.

2. Изучить Главу 6 «Параметрические колебания линейного осциллятора» в учебном пособии «Основы физики колебаний». Рекомендуется самостоятельно проделать вывод всех формул, особенно тех, что в пособии приведены без вывода.

3. Подготовить письменно краткие ответы на предлагаемые Вам «Вопросы для самоконтроля» (см. ниже).

4. Решить некоторые теоретические задачи из учебного пособия «Основы физики колебаний» (по индивидуальному заданию преподавателя).

5. Познакомиться с «Требованиями к оформлению отчета» о выполненной работе.

Лабораторная работа No 7

Параметрические колебания при плавной модуляции параметра линейного осциллятора

Методические рекомендации

Цели работы:

- Познакомиться с физическими принципами параметрического возбуждения колебаний на наглядном примере механического торсионного линейного осциллятора, момент инерции которого принудительно изменяется по плавному периодическому (синусоидальному) закону.

- Получить представление об общих закономерностях параметрических колебаний и параметрическом резонансе в линейных системах.

- Исследовать экспериментально и теоретически условия возбуждения и особенности параметрического резонанса при плавной (синусоидальной) модуляции параметра (момента инерции) осциллятора.

- Рассчитать и проверить экспериментально порог возбуждения и интервалы параметрической неустойчивости для основного параметрического резонанса и резонанса второго порядка.

При подготовке к лабораторной работе следует:

1. Повторить соответствующий теоретический материал (тема 7, см. ниже), пользуясь конспектом лекций и рекомендованным Вам учебником физики.

2. Изучить Главу 7 «Синусоидальная модуляция параметра линейного осциллятора» в учебном пособии «Основы физики колебаний». Рекомендуется самостоятельно проделать вывод всех формул, особенно тех, что в пособии приведены без вывода.

3. Подготовить письменно краткие ответы на предлагаемые Вам «Вопросы для само-контроля» (см. ниже).

4. Решить некоторые теоретические задачи из учебного пособия «Основы физики колебаний» (по индивидуальному заданию преподавателя).

5. Познакомиться с «Требованиями к оформлению отчета» о выполненной работе.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов /Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-1-453406#page/1>

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов /Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст : электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-2-453432#page/1>

7.2. Дополнительная литература

Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». — URL: <https://dlib.eastview.com> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Современные профессиональные базы данных

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - www.jetp.ac.ru

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

База данных международных индексов научного цитирования - <http://webofscience.com/>

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>

Журнал Успехи физических наук - <https://ufn.ru/>

Полнотекстовая база данных ScienceDirect - ведущая информационная платформа Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, которая содержит 25% мировых научных публикаций - <http://www.sciencedirect.com/>

Открытый архив научных статей в области физики, математики, компьютерных наук и пр. arXiv.org - <https://arxiv.org/>

7.7. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критериев
выставления оценок**

Код компетенции	Индикаторы достижения	Критерии оценивания	
		Зачтено	Не зачтено
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими</p>	<p>ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, но могут требоваться незначительные уточнения базовых терминов; раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; демонстрируется умение анализировать материал, возможно, не все выводы носят аргументированный и доказательный характер</p>	<p>материал излагается непоследовательно, отсутствуют знания базовых терминов; не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; не проводится анализ; выводы отсутствуют; ответы на дополнительные вопросы отсутствуют; не приводятся примеры изучаемой предметной области</p>

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Профессиональный иностранный язык

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «Профессиональный иностранный язык» состоит в совершенствовании уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования (бакалавриат), и в развитии профессионально-ориентированной иноязычной коммуникативной компетенции студентов.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи учебной дисциплины (модуля):

— расширение словарного запаса и формирование терминологического аппарата на иностранном языке в пределах профессиональной сферы,

— формирование профессиональной иноязычной компетенции, необходимой для успешной адаптации выпускников на рынке труда;

— развитие у студентов умения самостоятельно приобретать знания для осуществления профессиональной коммуникации на иностранном языке.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина основана на результатах изучения базового курса иностранного языка по программе бакалавриата

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения по дисциплине могут быть использованы в научной работе магистранта, в его профессиональной деятельности, при потенциальном обучении в аспирантуре.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает особенности различных типов текстов, применяемых при академическом и профессиональном взаимодействии на русском и (или) иностранном языках. УК-4.2. Умеет осуществлять процессы профессиональной коммуникации на русском и (или) иностранном языках, в том числе с применением современных коммуникативных технологий. УК-4.3. Владеет способностью представлять результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и

	профессиональных дискуссиях на русском и (или) иностранном языках.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает приемы и методы анализа социокультурных параметров различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия. УК-5.2. Умеет выстраивать социокультурное взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста. УК-5.3. Способен осуществлять профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры: 1),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	26,2	26,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	81,8	81,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	78	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	108	0										

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
Профессиональный иностранный язык(Английский)						
1	Тема 1 Развитие навыков и умений диалогической речи (на основе проектной работы «Организация и проведение научной конференции»)	18	0	4	14	Устный опрос, выполнение практических заданий
2	Тема 2 Упражнения в развитии словообразовательной и контекстуальной догадки	18	0	4	14	Устный опрос, выполнение практических заданий
3	Тема 3 Чтение узкопрофессиональной литературы	20	0	6	14	Устный опрос, выполнение практических заданий
4	Тема 4 Общенаучная лексика. Узкоспециальная лексика	18	0	4	14	Устный опрос, выполнение практических заданий
5	Тема 5 Развитие навыков и умений монологической речи (на основе разговорной темы «Моя научная работа»)	18	0	4	14	Устный опрос, выполнение практических заданий
6	Тема 6 Письменное изложение прочитанного в форме краткого сообщения по теме проводимого научного исследования	16	0	4	12	Устный опрос, выполнение практических заданий
Всего		108	0	26	82	
Профессиональный иностранный язык(Немецкий)						
7	Вводная лекция.	20	0	4	16	Устный опрос
8	Фонетика.	16	0	2	14	Групповое, индивидуальное чтение. Чтение транскрипции.
9	Грамматика.	38	0	14	24	Тесты, упражнения, анализ текста с использованием элементов грамматики декодирования.
10	Теория и практика перевода.	16	0	2	14	Перевод, анализ лексических и грамматических особенностей текста.

						Адекватная передача содержащихся в тексте страноведческих реалий.
11	Внеаудиторное чтение (письменный перевод).	18	0	4	14	Перевод, анализ лексических и грамматических особенностей текста
Всего		108	0	26	82	
Профессиональный иностранный язык(Французский)						
12	Unité 1 Production orale (mon activité professionnelle (poste occupé, fonctions, compétences nécessaires, problèmes) ; études en master (argumentation du choix de filière, résultats attendus, avantages pour le travail exercé) ; production orale d'après des sujets étudiés; mémoire (hypothèse, objectifs, méthodes, contenu)).	17	0	4	13	Устный опрос, выполнение практических заданий
13	Unité 2 Production écrite (le compte rendu, la synthèse des documents sur la problématique étudiée ; rédaction des CV, lettre de motivation, lettres d'affaire.	17	0	4	13	Устный опрос, выполнение практических заданий
14	Unité 3 La compréhension des textes. Travail sur le vocabulaire.	17	0	4	13	Устный опрос, выполнение практических заданий
15	Unité 4 Grammaire.	23	0	6	17	Устный опрос, выполнение практических заданий
16	Unité 5 Traduction des documents sur la problématique étudiée.	17	0	4	13	Устный опрос, выполнение практических заданий
17	Unité 6 Compréhension de l'oral.	17	0	4	13	Устный опрос, выполнение практических заданий
Всего		108	0	26	82	
Всего по модулю		324	0	78	246	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Профессиональный иностранный язык(Английский):

5.3.1. Аудирование

Слушатель программы магистратуры должен уметь аудировать оригинальную монологическую и диалогическую речь по своей специальности на основе изученного языкового материала, фоновых знаний страноведческого и профессионального характера, а также языковой и контекстуальной догадки.

5.3.2. Говорение (устная речь)

Обучающийся должен владеть подготовленной и неподготовленной монологической речью в виде сообщения, резюме; обучающийся по данной программе должен владеть диалогической речью в ситуациях научного и профессионального общения в пределах изученного языкового материала.

5.3.3. Чтение

Обучающийся должен уметь читать оригинальную научную литературу по специальности на основе изученного языкового материала, фоновых профессиональных знаний, языковой и контекстуальной догадки.

Обучающийся должен владеть следующими навыками чтения:

- Чтение, направленное на понимание основного содержания текста;
- Чтение, нацеленное на максимально точное и адекватное понимание текста для извлечения информации, её анализа и обобщения с последующим использованием полученной информации в проведении слушателем программы магистратуры научного исследования;
- Беглое чтение для определения круга рассматриваемых в тексте проблем и точек зрения автора (по специальности);
- Чтение, направленное на быстрое нахождение определенной информации (по профилю обучающегося).

5.3.4. Письмо

Обучающийся должен владеть навыками письменной речи в пределах изученного языкового материала. Предполагается владение навыками письменного изложения прочитанного в форме резюме, а также краткого сообщения по теме проводимого научного исследования.

5.4 Языковой материал

5.4.1. Фонетика

Понятие об интонации, интонационное оформление предложения (повествовательного и вопросительного различных типов). Ударение словесное, фразовое, логическое. Синтагма. Деление предложения на смысловые группы. Пауза.

5.4.2. Лексика

К концу обучения данная программа предусматривает лексический минимум, которым владеет слушатель в объеме 5500 лексических единиц (с учетом лексики, полученной в период обучения в вузе); в данный объем включается 500 терминов по профилю обучающегося.

5.4.3. Для осуществления речевых актов и ведения общения

обучающийся должен владеть:

языковым материалом, позволяющим вести повествование, рассуждение, описание темы исследования (монологическая речь);

средствами, позволяющими правильно строить общение в рамках темы исследования (диалогическая речь).

5.4.4. Грамматика

Понятие о структуре английского предложения. Структура синтаксическая, порядок слов. Смысловая структура предложения, информационная нагрузка высказывания; понятие о “старой” (тема) и “новой информации” (рема). Сохранение синтаксической структуры предложения или ее изменение в процессе перевода на русский язык для адекватной передачи семантической структуры. Некоторые приемы построения предложения для выделения “новой” информации (формальное подлежащее причастичной инверсии “there”, “it”; простая полная грамматическая инверсия).

Артикль, как указатель имени существительного – носителя “темы” или “ремы”. Наличие и сочетаемость артиклей (определенного, неопределенного, нулевого) в рамках одного предложения как средство маркировки “темы” и “ремы”. Тема- рематический анализ предложения с последующим его переводом на русский язык.

Некоторые особенности частей речи в английском языке; имя существительное (число, род, падеж, продуктивные суффиксы); имя прилагательное (степени сравнения, продуктивные суффиксы); наречие (типы, структура, степени сравнения); местоимение (разряды); предлоги (места и направления действия, времени, падежные предлоги, приглагольные предлоги; числительные (количественные и порядковые; чтение чисел и дат).

Глагол. Виды глагола (смысловый, вспомогательный, модальный). Четыре формы глагола. Глагол-сказуемое. Действительный залог, видо-временные формы глагола-сказуемого; способы передачи на русский язык.

Неличные формы глагола английского языка и их соотнесенность с неличными формами русского глагола.

Причастие. Причастие I и его формы. Причастие II. Функции причастия в предложении и их передача при переводе на русский язык. Причастные обороты, их содержание и перевод на русский язык.

Инфинитив. Формы инфинитива и их значение. Синтаксические функции инфинитива и способы передачи содержания на русский язык. Инфинитивные обороты, их значение и передача содержания на русский язык.

Герундий, его формы и синтаксические функции. Герундиальный оборот. Способы перевода герундия на русский язык.

Сопоставление неличных форм глагола. Особенности функционирования оборотов с неличными формами глагола в научной английской речи.

Понятие о модальности. Способы выражения модальности в английском языке.

Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетаемость неличных форм глагола. Особенности функционирования оборотов с неличными формами глагола в научной английской речи.

Понятие о модальности. Способы выражения модальности в английском языке.

Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетаемость модальных глаголов с различными формами инфинитива, значение и способы передачи на русский язык.

Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетаемость модальных глаголов с различными формами инфинитива, значение и способы передачи на русский язык.

Сослагательное наклонение; формы сослагательного наклонения, их значение. Употребление сослагательного наклонения и передача на русский язык.

Значение модальности научной речи.

Понятие об эмфазе. Эмфазы как средство усиления значения отдельного члена предложения. Эмфаза при прямом порядке слов. Виды эмфатических структур (рамочная конструкция, усилительный глагол do (does, did), двойное отрицание. Передача эмфатических конструкций на русский язык.

Инверсия как средство выражения "ремы". Виды инверсии. Способы передачи инверсионных структур на русский язык при сохранении семантической структуры предложения.

Сложное предложение. Сложно-подчиненное предложение; типы придаточного предложения; союзы и союзные слова; бессоюзное придаточное предложение.

Многофункциональные строевые элементы: предлоги и союзы; сложные и парные союзы; местоимения и слова-заместители (one, this, that, these, those, it); сравнительные обороты (as...as, as well,as well as, not so...as, the...the).

5.4.5. Чтение

Чтение литературы общенаучного и научно-популярного характера (аудиторное чтение). Чтение с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровое, ознакомительное и изучающее. Контроль чтения и понимания извлеченной информации: умение кратко охарактеризовать текст с точки зрения наличия поставленной проблемы (просмотровое); умение проследить развитие темы примерно 70% информации; полное и точное понимание всего текста (изучающее чтение).

В качестве форм контроля понимания прочитанного используются (в зависимости от вида чтения): ответы на вопросы; ответы на вопросы-блоки; план статьи; умение озаглавить логические абзацы; передача содержания в виде резюме; максимально краткая передача содержания в форме перевода на русский язык (устный и письменный перевод; перевод без словаря и со словарем).

Критерии сформулированности навыков чтения в ходе обучения могут служить следующие параметры:

1. для ознакомительного чтения с охватом содержания на 70% - 500 печатных знаков в минуту;
2. для просмотрового чтения – 1000 печатных знаков в минуту;
3. для изучающего чтения с последующим изложением информации с письменным переводом на русский язык – 1200 печатных знаков за 45 минут (со словарем);

В качестве литературы для внеаудиторного чтения используется монографическая и периодическая литература по профилю обучающегося.

Общий объем чтения литературы по специальности обучающегося должен составлять 50.000 печатных знаков (т.е. 20 страниц текста).

Содержание дисциплины Профессиональный иностранный язык(Немецкий):

Вводная лекция. Язык и прагматика. Виды словарей. Принципы составления словарей. Отраслевые словари. Особенности работы с различными видами словарей. Понятие “языка для специальных целей”. Основные стилевые черты научного текста и языковые средства их реализации. Предмет как главенствующий экстралингвистический фактор. Лингвистические признаки текстов по физике.

Фонетика. Особенности произношения терминов, лексических заимствований, имен собственных.

Грамматика. Грамматические особенности текстов по физике. Понятие лексико-грамматической синонимии. Системные связи в лексике и грамматике. Понятие трансформации в грамматике. Особенности глагольной системы немецкого языка.

Временные формы глагола в научном тексте. Функции страдательного залога. Безагентивность как примета немецкого научного текста. Понятие производных существительных. Отглагольные существительные как признак номинативного стиля. Виды и функции отглагольных существительных, их перевод на русский язык.

Тесты, упражнения, анализ текста с использованием элементов грамматики декодирования.

Теория и практика перевода

Перевод лексико-грамматических особенностей немецкого языка: неопределенно-личного местоимения man, безличного оборота es gibt, аспектуальных характеристик глагола. Особенности перевода современных российских реалий на немецкий язык.

Внеаудиторное чтение (письменный перевод).

10.000 печатных знаков.

Содержание дисциплины Профессиональный иностранный язык(Французский):

Unité 1. Production orale (mon activité professionnelle (poste occupé, fonctions, compétences nécessaires, problèmes) ; études en master (argumentation du choix de filière, résultats attendus, avantages pour le travail exercé) ; production orale d'après des sujets étudiés; mémoire (hypothèse, objectifs, méthodes, contenu)).

Unité 2 Production écrite (le compte rendu, la synthèse des documents sur la problématique étudiée ; rédaction des CV, lettre de motivation, lettres d'affaire.

Unité 3 La compréhension des textes. Travail sur le vocabulaire.

Unité 4 Grammaire.

Unité 5 Traduction des documents sur la problématique étudiée.

Unité 6 Compréhension de l'oral.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Профессиональный иностранный язык(Английский):

Приступая к изучению учебной дисциплины обучающиеся, прежде всего, должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Они должны иметь четкое представление о перечне и содержании формируемых компетенций; основных целях и задачах дисциплины; планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины; количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации; количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу; формах аудиторских занятий и самостоятельной работы; структуре дисциплины, основных разделах и темах; системе оценивания учебных достижений; учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке специалиста, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторских занятий по дисциплине являются практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану). В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и выполнить практические задания.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля. При подготовке к аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов. Рекомендуется использовать источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных форм образовательного процесса и проводится с целью повышения эффективности учебной деятельности. Активизация самостоятельной работы студентов способствует приобретению и расширению их знаний по предмету, вырабатывает у них навык систематически пополнять свои знания, положительно влияет на их качество, формирует умения работать с информационными ресурсами. При организации самостоятельной работы студентов на первый план выдвигается задача научить студента учиться самостоятельно и постоянно совершенствовать собственные знания.

Организация самостоятельной работы студентов вуза представляет единство трех взаимосвязанных форм:

- аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
- внеаудиторная самостоятельная работа;
- творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Главным в организации самостоятельной работы студентов является оптимизация ее отдельных видов и создание условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Виды заданий для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. работа с текстом: чтение текста; перевод; выписывание незнакомых слов, анализ грамматических явлений; составление плана текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; выполнение упражнений к тексту, пересказ текста,

2. работа с аудио- и видеозаписями: прослушивание, перевод, запись на слух, выполнение упражнений, устный или письменный пересказ текста,

3. работа с материалами Интернета: работа с интернет-ресурсами осуществляется для подготовки докладов, сообщений и презентаций по изучаемой теме, для отбора и работы с материалами научно-публицистического характера, для подготовки к деловой игре, а также для работы с электронной почтой,

4. для закрепления и систематизации знаний: по ряду тем предусмотрены творческие работы, которые предполагают создание тематических словарей на английском языке, презентаций,

5. самостоятельное изучение отдельных тем;

6. составление монологических высказываний по указанным темам; составление и написание биографии, резюме

7. подготовка деловых игр, проектов; оформление мультимедийных презентаций;

8. подготовка к контрольным тестам, зачету, экзамену.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариантный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой темы, индивидуальные особенности студентов.

На аудиторных занятиях преподаватель дает методические рекомендации студентам и объясняет, как правильно организовать и спланировать свою внеаудиторную работу, чтобы добиться наиболее эффективных результатов. Следует использовать разнообразные формы самостоятельной работы: индивидуальную, работу в парах, а также групповую.

Домашние задания по самостоятельной работе должны предусматривать обязательное закрепление материала, пройденного на аудиторных занятиях, а также носить творческий характер. Студенты должны научиться извлекать нужную информацию при чтении и использовать полученную информацию для составления презентаций и сообщений, как в устной, так и письменной форме. Для повышения эффективности внеаудиторной работы студентам следует использовать актуальные статьи из современных журналов, а также Интернет-источники.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные задания по дисциплине. Контроль может проходить в письменной, устной, смешанной форме, в виде представления творческих работ и др.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы практические занятия, зачёты, тестирование, самоотчёты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются уровень усвоения учебного материала; умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и чёткость изложения; оформление материала в соответствии с требованиями.

Методические материалы дисциплины Профессиональный иностранный язык(Немецкий):

Приступая к изучению учебной дисциплины обучающиеся, прежде всего, должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Они должны иметь четкое представление о перечне и содержании формируемых компетенций; основных целях и задачах дисциплины; планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины; количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации; количестве часов, отведенных на аудиторные занятия и на самостоятельную работу; формах аудиторных занятий и самостоятельной работы; структуре дисциплины, основных разделах и темах; системе оценивания учебных достижений; учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке специалиста, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану). В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и выполнить практические задания.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля. При подготовке к аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов. Рекомендуется использовать источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных форм образовательного процесса и проводится с целью повышения эффективности учебной деятельности. Активизация самостоятельной работы студентов способствует приобретению и расширению их знаний по предмету, вырабатывает у них навык систематически пополнять свои знания, положительно влияет на их качество, формирует умения работать с информационными ресурсами. При организации самостоятельной работы студентов на первый план выдвигается задача научить студента учиться самостоятельно и постоянно совершенствовать собственные знания.

Организация самостоятельной работы студентов вуза представляет единство трех взаимосвязанных форм:

- аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
- внеаудиторная самостоятельная работа;
- творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Главным в организации самостоятельной работы студентов является оптимизация ее отдельных видов и создание условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Виды заданий для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. работа с текстом: чтение текста; перевод; выписывание незнакомых слов, анализ грамматических явлений; составление плана текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; выполнение упражнений к тексту, пересказ текста,

2. работа с аудио- и видеозаписями: прослушивание, перевод, запись на слух, выполнение упражнений, устный или письменный пересказ текста,

3. работа с материалами Интернета: работа с интернет-ресурсами осуществляется для подготовки докладов, сообщений и презентаций по изучаемой теме, для отбора и работы с материалами научно-публицистического характера, для подготовки к деловой игре, а также для работы с электронной почтой,

4. для закрепления и систематизации знаний: по ряду тем предусмотрены творческие работы, которые предполагают создание тематических словарей на английском языке, презентаций,

5. самостоятельное изучение отдельных тем;

6. составление монологических высказываний по указанным темам; составление и написание биографии, резюме

7. подготовка деловых игр, проектов; оформление мультимедийных презентаций;

8. подготовка к контрольным тестам, зачету, экзамену.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариантный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой темы, индивидуальные особенности студентов.

На аудиторных занятиях преподаватель дает методические рекомендации студентам и объясняет, как правильно организовать и спланировать свою внеаудиторную работу, чтобы добиться наиболее эффективных результатов. Следует использовать разнообразные формы самостоятельной работы: индивидуальную, работу в парах, а также групповую.

Домашние задания по самостоятельной работе должны предусматривать обязательное закрепление материала, пройденного на аудиторных занятиях, а также носить творческий характер. Студенты должны научиться извлекать нужную информацию при чтении и использовать полученную информацию для составления презентаций и сообщений, как в устной, так и письменной форме. Для повышения эффективности внеаудиторной работы студентам следует использовать актуальные статьи из современных журналов, а также Интернет-источники.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные задания по дисциплине. Контроль может проходить в письменной, устной, смешанной форме, в виде представления творческих работ и др.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы практические занятия, зачёты, тестирование, самоотчёты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются уровень усвоения учебного материала; умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и чёткость изложения; оформление материала в соответствии с требованиями.

Методические материалы дисциплины Профессиональный иностранный язык(Французский):

Приступая к изучению учебной дисциплины обучающиеся, прежде всего, должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Они должны иметь четкое представление о перечне и содержании формируемых компетенций; основных целях и задачах дисциплины; планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины; количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации; количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу; формах аудиторских занятий и самостоятельной работы; структуре дисциплины, основных разделах и темах; системе оценивания учебных достижений; учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке специалиста, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторских занятий по дисциплине являются практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану). В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и выполнить практические задания.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля. При подготовке к аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов. Рекомендуется использовать источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных форм образовательного процесса и проводится с целью повышения эффективности учебной деятельности. Активизация самостоятельной работы студентов способствует приобретению и расширению их знаний по предмету, вырабатывает у них навык систематически пополнять свои знания, положительно влияет на их качество, формирует умения работать с информационными ресурсами. При организации самостоятельной работы студентов на первый план выдвигается задача научить студента учиться самостоятельно и постоянно совершенствовать собственные знания.

Организация самостоятельной работы студентов вуза представляет единство трех взаимосвязанных форм:

- аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
- внеаудиторная самостоятельная работа;
- творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Главным в организации самостоятельной работы студентов является оптимизация ее отдельных видов и создание условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Виды заданий для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. работа с текстом: чтение текста; перевод; выписывание незнакомых слов, анализ грамматических явлений; составление плана текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; выполнение упражнений к тексту, пересказ текста,

2. работа с аудио- и видеозаписями: прослушивание, перевод, запись на слух, выполнение упражнений, устный или письменный пересказ текста,

3. работа с материалами Интернета: работа с интернет-ресурсами осуществляется для подготовки докладов, сообщений и презентаций по изучаемой теме, для отбора и работы с материалами научно-публицистического характера, для подготовки к деловой игре, а также для работы с электронной почтой,

4. для закрепления и систематизации знаний: по ряду тем предусмотрены творческие работы, которые предполагают создание тематических словарей на английском языке, презентаций,

5. самостоятельное изучение отдельных тем;

6. составление монологических высказываний по указанным темам; составление и написание биографии, резюме

7. подготовка деловых игр, проектов; оформление мультимедийных презентаций;

8. подготовка к контрольным тестам, зачету, экзамену.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариантный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой темы, индивидуальные особенности студентов.

На аудиторных занятиях преподаватель дает методические рекомендации студентам и объясняет, как правильно организовать и спланировать свою внеаудиторную работу, чтобы добиться наиболее эффективных результатов. Следует использовать разнообразные формы самостоятельной работы: индивидуальную, работу в парах, а также групповую.

Домашние задания по самостоятельной работе должны предусматривать обязательное закрепление материала, пройденного на аудиторных занятиях, а также носить творческий характер. Студенты должны научиться извлекать нужную информацию при чтении и использовать полученную информацию для составления презентаций и сообщений, как в устной, так и письменной форме. Для повышения эффективности внеаудиторной работы студентам следует использовать актуальные статьи из современных журналов, а также Интернет-источники.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные задания по дисциплине. Контроль может проходить в письменной, устной, смешанной форме, в виде представления творческих работ и др.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы практические занятия, зачёты, тестирование, самоотчёты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются уровень усвоения учебного материала; умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и чёткость изложения; оформление материала в соответствии с требованиями.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Миляева, Н. Н. Немецкий язык. Deutsch (A1—A2) : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. Н. Миляева, Н. В. Кукина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08120-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/432104>

Юрина, М.В. Deutsch für den Beruf: (немецкий язык в сфере профессиональной коммуникации) : [16+] / М.В. ;Юрина ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. — 94 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256158>

Родина, С.В. Wissenschaftliches Schreiben im Deutschen: учебное пособие по академическому письму на немецком языке для студентов бакалавриата и магистратуры : [16+] / С.В. ;Родина ; Южный федеральный университет, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. — 99 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561296>

Исакова, Л.Д. Перевод профессионально ориентированных текстов на немецком языке=Übersetzen von beruflich orientierten Texten : учебник / Л.Д. ;Исакова. — 5-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 97 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69164>

Бурова Л.Р., Немецкий язык для магистрантов технических специальностей : учебное пособие / Бурова Л.Р. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-2585-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225855.html>

Невзорова, Г. Д. Английский язык. Грамматика : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Д. Невзорова, Г. И. Никитушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 213 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09359-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/434606>

Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 198 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7710-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/433465>

Мошенская, Л. О. Французский язык. Профессиональный уровень (B1—C1). «Chose dite, chose faite II». В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Л. О. Мошенская, А. П. Дитерлен. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07869-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451581>

7.2. Дополнительная литература

Информационное право : учебник для вузов / М. А. Федотов [и др.] ; под редакцией М. А. Федотова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10593-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451031>

Йоос, Г. Lehrbuch der Theoretischen Physik in 2 t. Teil 2. Теоретическая физика в 2 ч. Часть 2 / Г. Йоос. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 359 с. — (Читаем в оригинале). — ISBN 978-5-534-06158-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/441953>

Ивлева, Г. Г. Справочник по грамматике немецкого языка : учебное пособие для вузов / Г. Г. Ивлева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12061-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451548>

Аитов, В. Ф. Английский язык (A1-B1+) : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Ф. Аитов, В. М. Аитова, С. В. Кади. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07022-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/437603>

Голотвина, Н. Грамматика французского языка в схемах и упражнениях. Уровень A2-B1: пособие для изучающих французский язык : [12+] / Н. ; Голотвина, В. ; Токарева. — Санкт-Петербург : КАРО, 2018. — 176 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574528>

Ходькова, А. П. Французский язык. Лексико-грамматические трудности : учебное пособие для вузов / А. П. Ходькова, М. С. Аль-Ради. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09251-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/455784>

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – URL:<http://www.studentlibrary.ru>Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Сигналы и передача информации

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Сигналы и передача информации» является вооружение студентов знаниями в области синтеза и анализа различных радиотехнических цепей и освоения принципов обеспечения помехоустойчивости при передаче, приеме и воспроизведении сигналов.

Задачи дисциплины (модуля):

изучение принципов генерации, усиления, излучения и приема электромагнитных волн, относящихся к радиодиапазону; практическое использование этих волн для целей передачи, хранения и преобразования информации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина входит в блок базовых дисциплин. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: “Математика”, “Физика”, “Информатика”, “Основы теории цепей”. Приобретенные студентами знания могут быть непосредственно использованы при изучении дисциплин “Схемотехника аналоговых электронных устройств”, “Радиоавтоматика”, “Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоустройств”, “Основы приема и обработки сигналов”, а также в курсовом и дипломном проектировании.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Дисциплина необходима для успешного выполнения ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы

	<p>математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической</p>

	<p>информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p>

	<p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести</p>

	<p>предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 6 зачетных единиц, 216 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры: 1),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	44,25	44,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	171,75	171,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	136	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216	216	0										

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Элементы обобщенной теории сигналов.	21	2	3	16	устный опрос
2	Элементы обобщенной теории сигналов.	23	4	3	16	устный опрос
3	Дискретизация сигналов. Теорема отсчетов	21	2	3	16	устный опрос
4	Корреляционные характеристики сигналов	23	4	3	16	устный опрос
5	Временное и спектральное представления сигналов с амплитудной модуляцией	21	2	3	16	устный опрос
6	Временное и спектральное представления сигналов с частотной и фазовой	25	2	3	20	устный опрос

	модуляцией					
7	Разновидности модулированных сигналов	21	2	3	16	устный опрос
8	Случайные сигналы и их вероятностные характеристики	25	2	3	20	устный опрос
Всего		180	20	24	136	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Сигналы и передача информации:

Введение. Предмет и содержание курса. Основная задача радиотехники – передача информации на расстояние. Структурная схема передачи информации. Информация, сообщение, сигнал, помеха. Многообразные направления развития радиотехники и электроники. Основные проблемы современной радиотехники. Роль дисциплины в подготовке современного радиоинженера.

Характеристики детерминированных сигналов. Сигналы, как носители информации. Информация, сообщение, сигнал, помеха. Классификация сигналов. Формы представления сигналов. Основные характеристики сигналов (физические, энергетические). Виды помех. Модели наиболее распространенных колебаний. Представление произвольного колебания посредством суммы элементарных колебаний. Обобщенная спектральная теория сигналов. Обобщенный ряд Фурье. Ортогональная и ортонормированная системы базисных функций. Равенство Парсеваля. Погрешность аппроксимации рядом Фурье. Неравенство Бесселя. Краткий обзор некоторых наиболее распространенных систем базисных функций.

Понятие о разложении сигналов по различным ортогональным системам функций (функции Лежандра, Чебышева, Лагерра, Эрмита и др.).

Функции Уолша (ФУ), их свойства и нумерация (упорядочение). Примеры спектрального анализа сигналов в базисе ФУ. Пример способа генерирования

ФУ. Перспективы применения несущего колебания в форме ФУ в радиотехнических системах.

Гармонический анализ периодических сигналов. Описание периодических сигналов с помощью рядов Фурье. Тригонометрическая и комплексная формы ряда Фурье. Спектры периодических сигналов. Спектр амплитуд и спектр фаз. Распределение мощности в спектре периодического сигнала.

Спектральное представление непериодических сигналов. Интеграл Фурье. Понятие о спектральной плотности. Спектральная плотность амплитуд, спектральная плотность фаз. Свойство преобразований Фурье (теоремы о спектрах). Соотношение между длительностью сигнала и шириной его спектра. Понятие эффективной длительности

сигнала и эффективной ширины спектра; соотношение между ними. Спектры некоторых распространенных сигналов: прямоугольный импульс, экспоненциальный и колокольный (гауссовский) импульсы, единичный импульс (дельта функция), единичный скачок, гармоническое колебание. Связь между спектральной плотностью одиночного импульса и спектром периодической последовательности аналогичных импульсов. Распределение мощности в спектре непериодического сигнала. Преобразование Лапласа как обобщение преобразования Фурье.

Представление сигналов с ограниченной полосой частот в виде ряда по ортогональным функциям $\sin x / x$ (ряд Котельникова). Теорема Котельникова, формулировка и доказательство. Теорема отсчетов в частотной области.

Число степеней свободы сигнала. Дискретные сигналы. Периодическая структура спектра дискретных сигналов. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Корреляционные характеристики детерминированных сигналов. Понятие АКФ и ВКФ.

Соотношение между корреляционной и спектральной характеристикой сигнала. Когерентные колебания.

Модулированные колебания. Колебания с амплитудной модуляцией. Общие определения. Графическое представление и спектр АМ-колебаний с гармонической модуляцией. Векторное представление АМ-колебаний. Колебания с амплитудной модуляцией сложным сигналом. Распределение мощности в спектре АМ-колебания.

Колебания с угловой модуляцией. Колебания с частотной и фазовой модуляцией (ЧМК и ФМК). Спектр колебания при модуляции гармоническим сигналом. Распределение мощности в спектре сигнала с угловой модуляцией.

Спектр радиоимпульса с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ). Понятие базы сигнала Требования к спектрам модулированных колебаний, обусловленные проблемой электромагнитной совместимости.

Аналитический сигнал, его спектральная и временная характеристики.

Понятие «комплексной огибающей» узкополосного сигнала и его значение для представления модулированных колебаний.

Автокорреляционная функция модулированных колебаний. Особенности автокорреляционной функции колебания с большой базой (сжатие сигнала). Дискретизация (по Котельникову) узкополосного сигнала Основные характеристики случайных процессов. Случайное колебание как сигнал или как помеха. Временное и вероятностное представления случайного процесса (СП). Одномерный и многомерный законы распределения. Характеристическая функция, моментные функции. Корреляционные функции и их свойства. Стационарные и нестационарные СП.

Эргодическое свойство; определение параметров и характеристик процесса путем усреднения во времени. Радиотехническая интерпретация таких понятий, как математическое ожидание, среднее значение, средний квадрат, дисперсия, автокорреляционная функция случайного процесса и др. [2, с.152 – 154].

Спектральная плотность мощности (СПМ) случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина. Процесс с нормальным законом распределения. Модель случайного процесса в виде «белого» шума. Узкополосные случайные процессы. Статистические характеристики огибающей. Понятие о свойствах фазы и частоты узкополосного процесса.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Сигналы и передача информации:

1. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник. – М.: Радио и связь, 1986.-512 с.

2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник. – М.: Высшая школа, 1983.-536 с.; 2000. – 462 с.

3. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. пособие / Под ред. К.А. Самойло. – М.: Радио и связь, 1982. – 528 с.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Романюк, В. А. Основы радиосвязи : учебник для вузов / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-00675-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/osnovy-radiosvyazi-449710>

7.2. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

7.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

– операционная система MS Windows;

- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.5. Информационные справочные системы

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Сигналы и цепи

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Целью изучения учебной дисциплины (модуля) «Сигналы и цепи» является вооружение студентов знаниями в области синтеза и анализа различных радиотехнических цепей и освоения принципов обеспечения помехоустойчивости при передаче, приеме и воспроизведении сигналов.

Задачи дисциплины (модуля):

изучение принципов генерации, усиления, излучения и приема электромагнитных волн, относящихся к радиодиапазону; практическое использование этих волн для целей передачи, хранения и преобразования информации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина входит в блок базовых дисциплин. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Основы теории цепей». Приобретенные студентами знания могут быть непосредственно использованы при изучении дисциплин «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Радиоавтоматика», «Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоустройств», «Основы приема и обработки сигналов», а также в курсовом и дипломном проектировании.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Дисциплина необходима для успешного выполнения ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы

	<p>математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической</p>

	<p>информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p>

	<p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести</p>

	<p>предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 6 зачетных единиц, 216 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:1),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	44,25	44,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	171,75	171,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	136	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216	216	0										

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Элементы обобщенной теории сигналов.	21	2	3	16	устный опрос
2	Элементы обобщенной теории сигналов.	23	4	3	16	устный опрос
3	Дискретизация сигналов. Теорема отсчетов	21	2	3	16	устный опрос
4	Корреляционные характеристики сигналов	23	4	3	16	устный опрос

5	Временное и спектральное представления сигналов с амплитудной модуляцией	21	2	3	16	устный опрос
6	Временное и спектральное представления сигналов с частотной и фазовой модуляцией	25	2	3	20	устный опрос
7	Разновидности модулированных сигналов	21	2	3	16	устный опрос
8	Случайные сигналы и их вероятностные характеристики	25	2	3	20	устный опрос
Всего		180	20	24	136	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Сигналы и цепи:

Введение. Предмет и содержание курса. Основная задача радиотехники — передача информации на расстояние. Структурная схема передачи информации. Информация, сообщение, сигнал, помеха. Многообразные направления развития радиотехники и электроники. Основные проблемы современной радиотехники. Роль дисциплины в подготовке современного радиоинженера.

Характеристики детерминированных сигналов. Сигналы, как носители информации. Информация, сообщение, сигнал, помеха. Классификация сигналов. Формы представления сигналов. Основные характеристики сигналов (физические, энергетические). Виды помех. Модели наиболее распространенных колебаний. Представление произвольного колебания посредством суммы элементарных колебаний. Обобщенная спектральная теория сигналов. Обобщенный ряд Фурье. Ортогональная и ортонормированная системы базисных функций. Равенство Парсевала. Погрешность аппроксимации рядом Фурье. Неравенство Бесселя. Краткий обзор некоторых наиболее распространенных систем базисных функций.

Понятие о разложении сигналов по различным ортогональным системам функций (функции Лежандра, Чебышева, Лагерра, Эрмита и др.).

Функции Уолша (ФУ), их свойства и нумерация (упорядочение). Примеры спектрального анализа сигналов в базисе ФУ. Пример способа генерирования

ФУ. Перспективы применения несущего колебания в форме ФУ в радиотехнических системах.

Гармонический анализ периодических сигналов. Описание периодических сигналов с помощью рядов Фурье. Тригонометрическая и комплексная формы ряда

Фурье. Спектры периодических сигналов. Спектр амплитуд и спектр фаз. Распределение мощности в спектре периодического сигнала

Спектральное представление непериодических сигналов. Интеграл Фурье. Понятие о спектральной плотности. Спектральная плотность амплитуд,

спектральная плотность фаз. Свойство преобразований Фурье (теоремы о спектрах). Соотношение между длительностью сигнала и шириной его спектра. Понятие эффективной длительности сигнала и эффективной ширины спектра; соотношение между ними. Спектры некоторых распространенных сигналов: прямоугольный импульс, экспоненциальный и колокольный (гауссовский) импульсы, единичный импульс (дельта функция), единичный скачок, гармоническое колебание. Связь между спектральной плотностью одиночного импульса и спектром периодической последовательности аналогичных импульсов. Распределение мощности в спектре непериодического сигнала. Преобразование Лапласа как обобщение преобразования Фурье.

Представление сигналов с ограниченной полосой частот в виде ряда по ортогональным функциям $\sin x / x$ (ряд Котельникова). Теорема Котельникова, формулировка и доказательство. Теорема отсчетов в частотной области.

Число степеней свободы сигнала. Дискретные сигналы. Периодическая структура спектра дискретных сигналов. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Корреляционные характеристики детерминированных сигналов. Понятие АКФ и ВКФ.

Соотношение между корреляционной и спектральной характеристикой сигнала. Когерентные колебания.

Модулированные колебания. Колебания с амплитудной модуляцией. Общие определения. Графическое представление и спектр АМ-колебаний с гармонической модуляцией. Векторное представление АМ-колебаний. Колебания с амплитудной модуляцией сложным сигналом. Распределение мощности в спектре АМ-колебания.

Колебания с угловой модуляцией. Колебания с частотной и фазовой модуляцией (ЧМК и ФМК). Спектр колебания при модуляции гармоническим сигналом. Распределение мощности в спектре сигнала с угловой модуляцией.

Спектр радиоимпульса с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ). Понятие базы сигнала. Требования к спектрам модулированных колебаний, обусловленные проблемой электромагнитной совместимости.

Аналитический сигнал, его спектральная и временная характеристики.

Понятие «комплексной огибающей» узкополосного сигнала и его значение для представления модулированных колебаний.

Автокорреляционная функция модулированных колебаний. Особенности автокорреляционной функции колебания с большой базой (сжатие сигнала). Дискретизация (по Котельникову) узкополосного сигнала Основные характеристики случайных процессов. Случайное колебание как сигнал или как помеха. Временное и вероятностное представления случайного процесса (СП). Одномерный и многомерный законы распределения. Характеристическая функция, моментные функции. Корреляционные функции и их свойства. Стационарные и нестационарные СП. Эргодическое свойство; определение параметров и характеристик процесса путем усреднения во времени. Радиотехническая интерпретация таких понятий, как математическое ожидание, среднее значение, средний квадрат, дисперсия, автокорреляционная функция случайного процесса и др. [2, с.152 – 154].

Спектральная плотность мощности (СПМ) случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина. Процесс с нормальным законом распределения. Модель случайного процесса в виде «белого» шума. Узкополосные случайные процессы. Статистические характеристики огибающей. Понятие о свойствах фазы и частоты узкополосного процесса.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Сигналы и цепи:

1. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник. – М.: Высшая школа, 1983. – 536 с.; 2000. – 462 с.
3. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. пособие / Под ред. К.А. Самойло. – М.: Радио и связь, 1982. – 528 с.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Романюк, В. А. Основы радиосвязи : учебник для вузов / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-00675-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/osnovy-radiosvyazi-449710>

Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В.П. ;Федосов ; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет, Институт радиотехнических систем и управления. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 283 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499606

Основы теории цепей: Практический курс : [16+] / Б.В. ;Литвинов, О.Б. ;Давыденко, И.И. ;Заякин и др. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 346 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=135596

7.2. Дополнительная литература

Каратаева, Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Н.А. ;Каратаева ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2012. – Ч. 1. Теория сигналов и линейные цепи. – 261 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480452

Каратаева, Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Н.А. ;Каратаева ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2012. – Ч. 2. Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация. – 257 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480454

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;

– текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ,

адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Современные проблемы физики

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Современные проблемы физики» является подготовка в области применения современных теоретических и экспериментальных методов для решения практических задач физики, получение высшего профессионального (на уровне магистра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных нанотехнологий.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

1. Знакомство с основными проблемами современной физики.
2. Углубленное изучение математического аппарата физики и физических явлений.
3. Выработка навыков и умений в решении физических проблем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина «Современные проблемы радиофизики» входит в базовую часть общенаучного цикла. Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов общей физики, дисциплины физики конденсированного состояния. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов твердотельная электроника, при выполнении научной работы, связанной с математическим моделированием и обработкой наборов данных.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

«Взаимодействие электромагнитных волн с веществом», «Практикум по нелинейной радиофизике»

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и

	<p>термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску,</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной</p>

<p>обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>

	<p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам	ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.

<p>профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:1),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	30,2	30,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	77,8	77,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	74	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	108	0										

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Теории в современной физике конденсированного состояния (виды теорий, компоненты теорий, теория и концепция, теория и научная школа).	12	2	0	10	устный опрос
2	Эксперимент в современной физике конденсированного состояния (эксперимент и квазиэксперимент, экспериментальные методы и подходы в современной физике конденсированного состояния, предэкспериментальные	12	2	0	10	устный опрос

	схемы, формализация, корреляционный метод, мысленный и компьютерный эксперимент)					
3	Методы теоретических и экспериментальных исследований. Проблема и тема исследования. Объект и предмет исследования. Цели и задачи исследования.	12	2	0	10	устный опрос
4	Основные направления развития современной физики конденсированного состояния: нанопизика, наноэлектроника конденсированного состояния вещества.	12	2	0	10	устный опрос
5	Материалы нанотехнологий. Строение и свойства наноструктурированных твёрдых тел. Наноструктурные элементы вещества: атомы, молекулы, фуллерены, нанотрубки, кластеры. Квантовые точки — искусственные молекулы.	15	5	0	10	устный опрос
6	Механические и тепловые свойства наноструктурных материалов (наночастиц и молекулярных кластеров).	15	5	0	10	устный опрос
7	Электронные и магнитные свойства наноструктурного твердого тела. Теория низкоразмерных электронных систем (Квантовые пленки, проволоки, точки). Электронный транспорт (туннельный эффект, кулоновская блокада). Свойства наноструктурных магнитных материалов и частиц.	15	5	0	10	устный опрос
8	Квантово-механические (шредингеровские) модели наноэлектроники. Квантовый компьютер и квантовые вычисления.	15	7	0	8	устный опрос

Всего	108	30	0	78	
-------	-----	----	---	----	--

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Современные проблемы физики:

1. Теории в современной физике конденсированного состояния (виды теорий, компоненты теорий, теория и концепция, теория и научная школа).

2. Эксперимент в современной физике конденсированного состояния (эксперимент и квазиэксперимент, экспериментальные методы и подходы в современной физике конденсированного состояния, предэкспериментальные схемы, формализация, корреляционный метод, мысленный и компьютерный эксперимент).

3. Методы теоретических и экспериментальных исследований. Проблема и тема исследования. Объект и предмет исследования. Цели и задачи исследования.

4. Основные направления развития современной физики конденсированного состояния: нанопфизика, наноэлектроника конденсированного состояния вещества.

5. Материалы нанотехнологий. Строение и свойства наноструктурированных твёрдых тел. Наноструктурные элементы вещества: атомы, молекулы, фуллерены, нанотрубки, кластеры. Квантовые точки — искусственные молекулы.

6. Механические и тепловые свойства наноструктурных материалов (наночастиц и молекулярных кластеров).

7. Электронные и магнитные свойства наноструктурного твердого тела. Теория низкоразмерных электронных систем (Квантовые пленки, проволоки, точки). Электронный транспорт (туннельный эффект, кулоновская блокада). Свойства наноструктурных магнитных материалов и частиц.

8. Квантово-механические (шредингеровские) модели наноэлектроники. Квантовый компьютер и квантовые вычисления.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Современные проблемы физики:

Для изучения основных разделов дисциплины обучающимся необходимо проработать литературу, приведенную в списке литературы, а также систематически работать с конспектами лекций, отвечать на контрольные вопросы; ознакомиться с материалами для самостоятельного изучения.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Борисенко, В.Е. Спинтроника : учебное пособие / В.Е. ;Борисенко, А.Л. ;Данилюк, Д.Б. ;Мигас. – Эл. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 232 с. : ил., схем., табл. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=471115

Гольдаде, В.А. Физика конденсированного состояния: пособие / В.А. ;Гольдаде, Л.С. ;Пинчук ; ред. Н.К. Мышкин. – Минск : Белорусская наука, 2009. – 648 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93309

Филимонова, Н.И. Физика конденсированного состояния : учебное пособие : [16+] / Н.И. ;Филимонова, Р.П. ;Дикарева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 136 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576197

7.2. Дополнительная литература

Дробот, П.Н. Нанозлектроника : учебное пособие / П.Н. ;Дробот ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 286 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480771

Корабельников, Д.В. Физика наноструктур : учебное пособие : [16+] / Д.В. ;Корабельников, Н.Г. ;Кравченко, А.С. ;Поплавной ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. – 161 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481557

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

– операционная система MS Windows;
– офисный пакет;
– текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Современные профессиональные базы данных

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

База данных международных индексов научного цитирования - <http://webofscience.com/>

Журнал Успехи физических наук - <https://ufn.ru/>

Открытый архив научных статей в области физики, математики, компьютерных наук и пр. arXiv.org - <https://arxiv.org/>

7.7. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также

помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальный физический практикум

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «Специальный физический практикум» состоит в создании фундаментальной базы знаний о природе физических явлений, развитии более углубленного и детализированного изучения фундаментальных основ радиофизики, электроники, полупроводниковой электроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

- решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники, радиоэлектроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники;
- научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить их основные закономерности;
- ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом ее действия.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Базируется на следующих предметах: Основы радиоэлектроники, Радиоизмерения, Полупроводниковая электроника, Физика волновых процессов, Распределенные системы.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Учебная дисциплина «Специальный физический практикум» имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Взаимодействие электромагнитных волн с веществом, Физический практикум, Радиофизика и электроника наноструктурных материалов.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и

	<p>термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску,</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной</p>

<p>обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>

	<p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам выполненной работы.	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчетов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчеты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчеты по результатам выполненной работы.</p>
ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам	ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.

<p>профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 4 зачетных единицы, 144 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет с оценкой (семестры:1),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	44,2	44,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	44	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	99,8	99,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	96	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	144	0										

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Анализ вычисления погрешностей и обработка результатов	10	0	2	8	Теоретический опрос
2	Поверка средств измерений	10	0	2	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
3	Исследование отражающих свойств тонких пленок в СВЧ поле	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
4	Исследование поглощающих свойств тонких пленок в СВЧ поле	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное

						тестирование
5	Исследование отражающих свойств тонких пленок при наклонном падении СВЧ волн	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
6	Исследование поглощающих свойств тонких пленок при наклонном падении СВЧ волн	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
7	Изучение отражающих свойств реактивных диафрагм, помещенных в СВЧ поле	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
8	Мостовой метод измерения параметров радиокомпонентов	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
9	Сигналы и спектры. Гармонический анализ	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
10	Термоэлектронная эмиссия	12	0	4	8	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
11	Изучение вольтамперных характеристик германиевых диодов	14	0	4	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
12	Изучение ёмкостей полупроводникового диода	14	0	4	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
Всего		144	0	44	100	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Специальный физический практикум:

Содержание дисциплины

Специальный физический практикум содержит следующие лабораторные работы:

Анализ вычисления погрешностей и обработка результатов

Поверка средств измерений

Исследование отражающих свойств тонких пленок в СВЧ поле

Исследование поглощающих свойств тонких пленок в СВЧ поле

Исследование отражающих свойств тонких пленок при наклонном падении СВЧ волн

Исследование поглощающих свойств тонких пленок при наклонном падении СВЧ волн

Изучение отражающих свойств реактивных диафрагм, помещенных в СВЧ поле

Мостовой метод измерения параметров радиокомпонентов

Сигналы и спектры. Гармонический анализ

Термоэлектронная эмиссия

Изучение вольтамперных характеристик германиевых диодов

Изучение ёмкостей полупроводникового диода

Все лабораторные работы состоят из краткого описания теории исследуемого явления; описания экспериментальной установки и порядка выполнения работы.

Описаны методы обработки результатов измерений и рассмотрены погрешности физических величин.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Специальный физический практикум:

Разработан электронный курс «Специальный радиопизический практикум», который содержит основной теоретический материал и описание лабораторного практикума.

http://el-umk.syktsu.ru/www/professor.php?ctg=lessons&course=717&op=course_info

Разработан электронный курс «Практикум по радиоэлектронике»

<http://lms-moodle.syktsu.ru/course/view.php?id=866>

Учебное пособие:

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. Сборник лабораторных работ / Под ред. И. В. Антонец, В. А. Буханцов, Л. Н. Котов, Л. С. Носов. Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2006. 166 с.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов /Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-1-453406#page/1>

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов /Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст : электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-2-453432#page/1>

Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/112073>

7.2. Дополнительная литература

Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». — URL: <https://dlib.eastview.com> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей
— Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». — URL:<https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Твердотельная электроника

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины состоит в освоении знаний в области физики полупроводников и полупроводниковой электроники, исследование полупроводниковых материалов, проектирование полупроводниковых приборов, а также построение устройств и систем на их основе; использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Исследование и проектирование полупроводниковых приборов, а также построение устройств и систем на их основе.
2. Использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач.
3. Решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники.
4. Освоение новых теорий и методов исследований полупроводниковых приборов.
5. Обработка полученных результатов на современном уровне и их анализ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания дисциплин «Радиоэлектроника», «Радиоизмерения», «Электричество и магнетизм», «Дифференциальные уравнения». Курс служит основой для ознакомления с принципом работы и практическим применением полупроводниковых приборов.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Дисциплина необходима для успешного выполнения ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания

	<p>электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной</p>

информации.	<p>научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>

	<p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p>

<p>профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 4 зачетных единицы, 144 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:2),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	28,25	0	28,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	115,75	0	115,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	80	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	0	144	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводников	20	2	2	16	устный опрос
2	Раздел 2. Функциональные устройства на основе объемного отрицательного сопротивления	24	4	4	16	устный опрос
3	Раздел 3. Фотоэлектрические и светоизлучающие полупроводниковые приборы	20	2	2	16	устный опрос
4	Раздел 4. Приборы с зарядовой связью	20	2	2	16	устный опрос
5	Раздел 5. Полупроводниковые приборы СВЧ	24	4	4	16	устный опрос

Всего	108	14	14	80	
-------	-----	----	----	----	--

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Твердотельная электроника:

Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводников.

Основы зонной теории полупроводников. Описание природы носителей зарядов в полупроводниках и законов их движения при помощи квантовой теории твердого тела.

Электрические переходы: электронно-дырочный, электронно-электронный, дырочно-дырочный, гомогенный и гетерогенный, переход Шоттки. Разновидности электрических переходов по функциональному назначению, по методу получения.

Физические основы р-п переходов. Резкие и плавные р-п переходы. Основные параметры и характеристики расчета р-п перехода.

Раздел 2. Функциональные устройства на основе объемного отрицательного сопротивления.

Понятие об отрицательном сопротивлении и отрицательной проводимости. Полупроводниковые диоды и их функциональные возможности.

Диоды с S-образной вольт-амперной характеристикой. Работа S-диода в качестве переключателя.

Туннельные диоды. Полупроводниковые приборы с резким р-п переходом. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика. Схема на участке отрицательного дифференциального сопротивления.

Диоды для усиления и генерации СВЧ сигналов. Лавинно-пролетные диоды: принцип работы, назначение, применение. Временные диаграммы. СВЧ генераторы на основе лавинно-пролетного диода.

Эффект Ганна. Диоды Ганна. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика. Генератор Ганна.

Тиристоры: динисторы и тринисторы. Вольтамперная характеристика динисторов и тринисторов. Симисторы. Механизм переключения тиристоров.

Основные параметры тиристоров. Зависимость коэффициента передачи от тока эмиттера. Вольт-амперная характеристика тиристора в двухэлектродном включении.

Раздел 3. Фотоэлектрические и светоизлучающие полупроводниковые приборы.

Фотогальванический эффект. Фотодиоды. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика р-п перехода при освещении. Фотодиоды на основе узкополосного

полупроводника. Темновая и световая вольт-амперные характеристики фотодиода.

Темновые токи.

Полупроводниковые фотоэлементы. Конструкция. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика.

Светоизлучающие диоды. Принцип работы. Основные параметры светоизлучающих диодов.

Раздел 4. Приборы с зарядовой связью.

Физический принцип работы ПЗС. МДП (металл-диэлектрик-полупроводник) структуры. Элементы памяти на основе МДМ и МДП-структур. Трехтактный регистр сдвига на ПЗС.

Цифровые функциональные элементы и устройства на ПЗС. Принципы хранения, записи и считывания информации. Применение цифровых ПЗС.

Динамические запоминающие устройства. Принцип работы. Характеристики запоминающих устройств.

Типы запоминающих устройств: последовательно-параллельно-последовательная организация, запоминающие устройства серпантинного типа, блочные запоминающие устройства.

Элементы памяти на ПЗС. МНОП (металл-нитрид-окисел-полупроводник) структуры. МДП-структуры с плавающим затвором.

Раздел 5. Полупроводниковые приборы СВЧ.

Диоды СВЧ. Разновидности диодов и их особенности. Детекторные, переключательные, регулируемые резистивные, смесительные диоды.

Контактные явления на границе металл-полупроводник. Диоды Шоттки. Принцип работы, применение.

Транзисторы СВЧ. Структура. Механизм проводимости. Режимы работы. Основные параметры.

МДП-транзисторы. Структура. Принцип работы. Основные режимы. Вольт-амперная характеристика. Стоковые ВАХ. Свойства МДП-транзисторов. Полевые транзисторы с р-п переходом. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика. Основные параметры полевых транзисторов. Транзисторы со статической индукцией.

Биполярные транзисторы. Конструкция. Схемы включения. Вольт-амперная характеристика. Математические модели биполярных транзисторов.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Твердотельная электроника:

Учебные пособия:

Антонец И.В. Полупроводниковая и твердотельная электроники. Часть первая. Сыктывкар, ИПО СыктГУ, 2015. 81 с.

Антонец И.В. Полупроводниковая и твердотельная электроники. Часть вторая. Сыктывкар, ИПО СыктГУ, 2015. 82 с.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Старосельский, В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники : учебное пособие для вузов / В. И. Старосельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-0808-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizika-poluprovodnikovyyh-priborov-mikroelektroniki-425163>

7.2. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

7.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.5. Современные профессиональные базы данных

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - www.jetp.ac.ru

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

База данных международных индексов научного цитирования - <http://webofscience.com/>

Журнал Успехи физических наук - <https://ufn.ru/>

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ,

адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

	<p>деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>				
<p>ПК-8.</p> <p>Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих</p>				

	<p>объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>				
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность</p>				

	<p>ть и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>				
<p>ПК-10.</p> <p>Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной</p>				

	документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.				
ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную</p>				

	<p>технику для решения простейших задач проектирования .</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>				
--	---	--	--	--	--

2. Примеры контрольных заданий, иных материалов для оценки знаний, умений, навыков

Список вопросов для контроля знаний

Основы зонной теории полупроводников. Описание природы носителей зарядов в полупроводниках и законов их движения при помощи квантовой теории твердого тела.

Электрические переходы: электронно-дырочный, электронно-электронный, дырочно-дырочный, гомогенный и гетерогенный, переход Шоттки. Разновидности электрических переходов по функциональному назначению, по методу получения.

Физические основы р-п переходов. Резкие и плавные р-п переходы. Основные параметры и характеристики расчета р-п перехода.

Понятие об отрицательном сопротивлении и отрицательной проводимости. Полупроводниковые диоды и их функциональные возможности.

Диоды с S-образной вольт-амперной характеристикой. Работа S-диода в качестве переключателя.

Туннельные диоды. Полупроводниковые приборы с резким р-п переходом. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика. Схема на участке отрицательного дифференциального сопротивления.

Диоды для усиления и генерации СВЧ сигналов. Лавинно-пролетные диоды: принцип работы, назначение, применение. Временные диаграммы. СВЧ генераторы на основе лавинно-пролетного диода.

Эффект Ганна. Диоды Ганна. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика. Генератор Ганна.

Тиристоры: динисторы и тринисторы. Вольтамперная характеристика динисторов и тринисторов. Симисторы. Механизм переключения тиристоров.

Основные параметры тиристоров. Зависимость коэффициента передачи от тока эмиттера. Вольт-амперная характеристика тиристора в двухэлектродном включении.

Фотогальванический эффект. Фотодиоды. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика р-п перехода при освещении. Фотодиоды на основе узкополосного полупроводника. Темновая и световая вольт-амперные характеристики фотодиода. Темновые токи.

Полупроводниковые фотоэлементы. Конструкция. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика.

Светоизлучающие диоды. Принцип работы. Основные параметры светоизлучающих диодов.

Физический принцип работы ПЗС. МДП (металл-диэлектрик-полупроводник) структуры. Элементы памяти на основе МДМ и МДП-структур. Трехтактный регистр сдвига на ПЗС.

Цифровые функциональные элементы и устройства на ПЗС. Принципы хранения, записи и считывания информации. Применение цифровых ПЗС.

Динамические запоминающие устройства. Принцип работы. Характеристики запоминающих устройств.

Типы запоминающих устройств: последовательно-параллельно-последовательная организация, запоминающие устройства серпантинного типа, блочные запоминающие устройства.

Элементы памяти на ПЗС. МНОП (металл-нитрид-окисел-полупроводник) структуры. МДП-структуры с плавающим затвором.

Диоды СВЧ. Разновидности диодов и их особенности. Детекторные, переключательные, регулируемые резистивные, смесительные диоды.

Контактные явления на границе металл-полупроводник. Диоды Шоттки. Принцип работы, применение.

Транзисторы СВЧ. Структура. Механизм проводимости. Режимы работы. Основные параметры.

МДП-транзисторы. Структура. Принцип работы. Основные режимы. Вольт-амперная характеристика. Стоковые ВАХ. Свойства МДП-транзисторов. Полевые транзисторы с р-n переходом. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика. Основные параметры полевых транзисторов. Транзисторы со статической индукцией.

Биполярные транзисторы. Конструкция. Схемы включения. Вольт-амперная характеристика. Математические модели биполярных транзисторов.

Экзаменационная программа

1. Зонная теория полупроводников.
2. Разновидность электрических переходов.
3. Физические основы р-n переходов.
4. Резкие и плавные р-n переходы.
5. Понятие об объемном отрицательном сопротивлении и отрицательной проводимости.
6. Диоды с S-образной вольт-амперной характеристикой. Переключатели.
7. Туннельные диоды. Схема на участке отрицательного дифференциального сопротивления.
8. Лавинно-пролетные диоды. Временные диаграммы. СВЧ генераторы на основе ЛПД.

9. Диоды Ганна. Принцип работы. Вольт-амперная характеристика. Генератор Ганна.
10. Тиристоры: динисторы и тринисторы. Вольтамперная характеристика динисторов и тринисторов. Механизм переключения тиристоров.
11. Основные параметры тиристоров. Зависимость коэффициента передачи от тока эмиттера. Вольт-амперная характеристика тиристора в двухэлектродном включении.
12. Физический принцип работы ПЗС.
13. Трехтактный регистр сдвига на ПЗС.
14. Цифровые функциональные элементы и устройства на ПЗС.
15. Применение цифровых ПЗС. Типы запоминающих устройств.
16. Элементы памяти на ПЗС. МНОП-структуры. МДП структуры с плавающим затвором.
17. Особенности работы ламп на СВЧ.
18. Пролетный клистрон. Принцип работы, назначение, достоинства и недостатки.
19. Отражательный клистрон. Принцип работы. Условие фазовой фокусировки.
20. Магнетрон. Идеальная и реальная модель. Условие фазовой фокусировки.
21. Лампы бегущей и обратной волны. Принцип работы, достоинства и недостатки.
22. Диоды СВЧ. Разновидности диодов и их особенности. Диоды Шотки. Принцип работы, применение.

Варианты контрольной работы

Вариант 1

Задано: полупроводниковый диод с предельной температурой кристалла 850°C и коэффициентом диффузии дырок вдвое меньше коэффициента диффузии электронов; время жизни носителей заряда составляет 1.6 мкс ; подвижность электронов $0.39 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$; прямое падение напряжения 0.5 В ; максимальное напряжение диода 150 В ; прямой допустимый ток 3 А ; площадь кристалла 0.5 см^2 ; диод планируется использовать при окружающей температуре до $+700^{\circ}\text{C}$.

Определить: исходный полупроводниковый материал, равновесную концентрацию примеси основных и неосновных носителей заряда; удельное сопротивление p и n областей; диффузионную длину носителей, ширину области пространственного заряда p-n перехода; подвижность дырок; коэффициенты диффузии электронов и дырок, общее уравнение ВАХ, прямую и обратную ВАХ; конструкцию корпуса диода.

Вариант 2

Задано: полупроводниковый диод с предельной температурой кристалла 1500С; подвижность дырок $0.04 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$; диффузионная длина дырок 0.07 см; прямое падение напряжения 0.8 В; максимальное обратное напряжение диода 200 В; прямой допустимый ток 400 мА; площадь кристалла 0.3 см^2 ; диод планируется использовать при окружающей температуре до +1250 С.

Определить: исходный полупроводниковый материал, равновесную концентрацию примеси основных и неосновных носителей заряда; удельное сопротивление p и n областей; диффузионную длину электронов, ширину области пространственного заряда p-n перехода; подвижность электронов; коэффициенты диффузии электронов и дырок, общее уравнение ВАХ, прямую и обратную ВАХ; конструкцию корпуса диода.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Телекоммуникационные системы и сети

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «Телекоммуникационные системы и сети» состоит в формировании целостного представления о работе современных телекоммуникационных сетей, включая математические основания теории связи, физические процессы передачи информации, протоколы и оборудование реальных систем коммерческой связи.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с математическими основами теории связи и информации;
- ознакомление студентов со структурой современных систем цифровой связи и стадиями формирования блоков данных, предназначенных для передачи по физическому каналу связи;
- ознакомление студентов с физическими процессами передачи информации, методами цифровой модуляции, моделями каналов связи, видами помех и методами устранения их эффектов;
- ознакомление студентов со структурой, физическим уровнем и протоколами современных систем коммерческой связи.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина строится на результатах обучения по дисциплинам: «Основы электроники», «Распространение радиоволн», «Компьютерные сети», «Статистическая радиофизика».

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения по дисциплине лежат в основе обучения по дисциплинам «Компьютерные методы радиофизических исследований».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры,

<p>педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности</p>	<p>теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной</p>

	<p>деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным</p>

	оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.
ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных</p>

	программных комплексов.
ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать</p>

	результаты работы над проектом.
--	---------------------------------

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:2),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	18,25	0	18,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	18	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	89,75	0	89,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	54	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	0	108	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Основы теории информации	6	2	0	4	устный опрос
2	Теоремы Шеннона об оптимальном кодировании	6	2	0	4	устный опрос
3	Введение в теорию кодирования	6	2	0	4	устный опрос
4	Экономное кодирование	6	2	0	4	устный опрос
5	Помехоустойчивое кодирование	5	1	0	4	устный опрос

6	Передача сигналов без модуляции	5	1	0	4	устный опрос
7	Современные виды цифровой манипуляции	3	1	0	2	устный опрос
8	Методы расширения спектра сигналов	5	1	0	4	устный опрос
9	Модели радиоканалов и помехи	5	1	0	4	устный опрос
10	Эталонная модель OSI. Структура систем связи	5	1	0	4	устный опрос
11	Локальные сети. стек протоколов TCP/IP	5	1	0	4	устный опрос
12	Системы сотовой связи	5	1	0	4	устный опрос
13	Спутниковые системы связи	5	1	0	4	устный опрос
14	Глобальные навигационные системы	5	1	0	4	устный опрос
Всего		72	18	0	54	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Телекоммуникационные системы и сети:

1 Введение в теорию информации

1.1 Система определений

1.2 Определение информации по Шеннону

1.3 Характеристики источников сообщений

2 Теоремы оптимального кодирования

2.1 Пропускная способность дискретного канала без помех

2.2 Пропускная способность дискретного канала с помехами

2.3 Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами

2.4 Пропускная способность непрерывного канала при наличии шума

3 Введение в теорию кодирования

3.1 Экономное кодирование

3.2 Помехоустойчивое кодирование

3.3 Пример блочного линейного кода

4 Методы расширения спектра

4.1 Рандомизация данных

4.2 Метод прямого расширения спектра

4.3 Метод расширения спектра скачками по частоте

5 Модели радиоканалов и помехи

5.1 Модели радиоканалов

5.2 Помехи в радиоканалах

5.3 Методы борьбы с помехами

6 Телекоммуникационные сети

6.1 Эталонная модель OSI

6.2 Локальные сети. Стек протоколов TCP/IP. Технология Wi-Fi

6.3 Сотовые системы связи

6.4 Спутниковые системы связи

6.5 Глобальные навигационные системы

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Телекоммуникационные системы и сети:

Для изучения основных разделов дисциплины обучающимся необходимо проработать литературу, приведенную в списке литературы, а также систематически работать с конспектами лекций, отвечать на контрольные вопросы; ознакомиться с материалами для самостоятельного изучения.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Велигоша, А.В. Общая теория связи : учебное пособие / А.В. ;Велигоша ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 240 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457770

Мелихов, С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание : учебное пособие / С.В. ;Мелихов ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 233 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208686

Скляров, О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие : [16+] / О.К. ;Скляров. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 266 с. – (Библиотека инженера).

– Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117684

7.2. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.5. Современные профессиональные базы данных

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - www.jetp.ac.ru

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

База данных международных индексов научного цитирования - <http://webofscience.com/>

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>

База данных Oxford Academic Journal - <https://academic.oup.com/journals>

On-line словарь и тезаурус Cambridge Dictionary - <https://dictionary.cambridge.org/ru>

Журнал Успехи физических наук - <https://ufn.ru/>

Полнотекстовая база данных ScienceDirect - ведущая информационная платформа Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, которая содержит 25% мировых научных публикаций - <http://www.sciencedirect.com/>

Открытый архив научных статей в области физики, математики, компьютерных наук и пр. arXiv.org - <https://arxiv.org/>

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университете созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технология связи и коммуникационные системы

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общих представлений о функционировании современных систем цифровой связи на основе конкретных примеров систем современной цифровой связи, их физических принципов работы и строения, программных стеков протоколов, вариантов коммуникационного оборудования и оборудования конечного пользователя.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— ознакомление студентов со структурой современных систем цифровой связи и стадиями формирования блоков данных, предназначенных для передачи по физическому каналу связи;

— ознакомление студентов с физическими процессами передачи информации, методами цифровой модуляции, моделями каналов связи, видами помех и методами устранения их эффектов;

— ознакомление студентов со структурой, физическим уровнем и протоколами современных систем проводной и беспроводной связи, а также навигационных систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина строится на результатах обучения по ранее изученным дисциплинам: «Сигналы и цепи», «Статистическая радиофизика», «Основы электроники», «Компьютерные сети».

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Изучение данной дисциплины необходимо для успешного выполнения выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и

	<p>термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску,</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной</p>

<p>обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>

	<p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчетов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчеты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчеты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p>

<p>профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:2),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	18,25	0	18,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	18	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	89,75	0	89,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	54	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	0	108	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Раздел 1. Источники информации и каналы связи	9	2	0	7	Устный опрос
2	Раздел 2. Согласование источника информации с каналом связи	9	2	0	7	Устный опрос
3	Раздел 3. Сигналы физического уровня	11	2	0	9	Устный опрос
4	Раздел 4. Системы связи с уплотнением и разделением	10	3	0	7	Устный опрос

	каналов					
5	Раздел 5. Основные виды импульсной модуляции и манипуляции	10	3	0	7	Устный опрос
6	Раздел 6. Принципы построения цифровых сетей сотовой подвижной связи	13	3	0	10	Устный опрос
7	Раздел 7. Беспроводные технологии передачи информации	10	3	0	7	Устный опрос
Всего		72	18	0	54	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Технология связи и коммуникационные системы:

Раздел 1. Источники информации и каналы связи

1.1. Источники сообщений без памяти и с памятью

1.2. Производительность источника дискретных сообщений. Скорость передачи информации

1.3. Понятие двоичного симметричного канала связи

1.4. Пропускная способность дискретного канала

1.5. Однородный симметричный канал со стиранием

Раздел 2. Согласование источника информации с каналом связи

2.1. Согласование дискретного источника с дискретным каналом без шума.

Кодирование информации

2.2. Первая и вторая теоремы Шеннона

2.3. Кодирование в дискретном канале связи без помех

2.4. Оптимальные коды Шеннона-Фано

2.5. Код Хаффмена

2.6. Канальное кодирование

2.7. Достоинства и недостатки эффективных кодов

Раздел 3. Сигналы физического уровня

3.1. Требования к методам цифрового кодирования

3.2. Методы линейного кодирования

3.3. Ширина магистралей — требуемая полоса частот

3.4. Ширина спектра сигнала

Раздел 4. Системы связи с уплотнением и разделением каналов

4.1. Уплотнение

4.2. Системы связи с частотным разделением каналов

4.3. Системы связи с временным разделением

4.4. Сравнение систем с частотным и временным разделением

4.5. Методы множественного доступа

4.6. Растянутый спектр

4.7. Технологии уширения спектра беспроводных протоколов

Раздел 5. Основные виды импульсной модуляции и манипуляции

5.1. Основные виды импульсной модуляции

5.2. Основные виды манипуляции сигналов

5.3. Ортогональная модуляция с частотным разделением

5.4. Кодированное разделение с ортогональными несущими

5.5. Диаграммы состояний многопозиционных сигналов

5.6. Модуляция QPSK и S-DQPSK

5.7. Многочастотная модуляция OFDM

Раздел 6. Принципы построения цифровых сетей сотовой подвижной связи

6.1. Сотовые системы

6.2. Структурная схема сети мобильной связи

6.3. Формирование сигналов в стандарте GSM

6.4. Организация физических и логических каналов в GSM

6.5. Кодирование и перемежение в каналах стандарта GSM

6.6. Повышение эффективности сверточного кодирования в каналах стандарта

GSM

6.7. Модуляция GMSK в современных системах радиосвязи

6.8. Безопасность в мобильных сетях

6.9. Беспроводные системы третьего поколения

Раздел 7. Беспроводные технологии передачи информации

7.1. Технология Wi-Fi

7.2. Основные элементы сети Wi-Fi

7.3. Архитектура IEEE 802.11

7.4. Стандарты IEEE 802.11

7.5. Беспроводная технология WiMAX

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Технология связи и коммуникационные системы:

Для изучения основных разделов дисциплины обучающимся необходимо проработать литературу, приведенную в списке литературы, а также систематически работать с конспектами лекций, отвечать на контрольные вопросы; ознакомиться с материалами для самостоятельного изучения.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Гришенцев, А.Ю. Цифровые системы широкополосной связи : учебное пособие : [16+] / А.Ю. ;Гришенцев ; Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – Ч. 1. Введение в пространства и методы преобразования сигналов. – 73 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=563998

Современные информационные каналы и системы связи : учебник / В.А. ;Майстренко, А.А. ;Соловьев, М.Ю. ;Пляскин, А.И. ;Тихонов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), Академия военных наук Российской Федерации. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 452 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493441

Мелихов, С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание : учебное пособие / С.В. ;Мелихов ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – 3-е изд., испр. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 233 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480772

7.2. Дополнительная литература

Акулиничев, Ю.П. Общая теория связи : учебное пособие / Ю.П. ;Акулиничев, А.С. ;Бернгардт ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. – 194 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480582

Вершинин, А.С. Моделирование беспроводных систем связи: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / А.С. ;Вершинин ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Радиотехнический факультет, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники. – Томск : ТУСУР, 2014. – 231 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480522

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университете созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Философские вопросы естествознания

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «Философские проблемы естествознания» состоит в формировании представлений о единстве философской и научной картин мира на основе выявления глубинных связей философии и естествознания, а также глубинное изучение основных онтолого-гносеологических и философско-методологических идей и принципов как основы научного исследования.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

- сформировать целостное представление о развитии и естествознания как культурно-исторических явлениях;
- изучить естествознание во временном развитии актуальных философских проблем, оснований современной науки;
- определение места науки в культуре и понимание основных моментов философского осмысления науки в социокультурном аспекте;
- использование системы основных категорий и современных основ онтологии, гносеологии, эпистемологии в анализе проблем естествознания;
- формирование разностороннего и адекватного современному уровню развития науки представления о науке, ее структуре, динамики научной методологии, а также о роли философского знания в естественнонаучном поиске;
- рассмотрение философских аспектов естествознания (проблема жизни, эволюционные идеи, принципы системности и детерминизма, самоорганизация и пр.);
- уметь оценивать последствия естественнонаучных изысканий для будущего человеческой цивилизации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» входит в базовую часть программы магистратуры. Изучение дисциплины предполагает наличие знаний, навыков и умений, полученных и сформированных в результате изучения дисциплины «Философия» (дисциплина ООП бакалавриата).

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «Философские проблемы естествознания» являются частью теоретических и методологических

оснований для изучения профессиональных дисциплин.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает приемы и методы анализа проблемной ситуации, основанные на системном подходе и современном социально-научном знании. УК-1.2. Умеет разрабатывать и аргументировать возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров социокультурной среды. УК-1.3. Владеет способностью к разработке сценария (механизма) реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает алгоритм разработки концепции проекта в рамках конкретного проблемного поля с учетом возможных результатов и последствий реализации проекта в конкретной социокультурной среде. УК-2.2. Умеет разрабатывать план реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков, сценариев, других вариативных параметров, предлагать процедуры и механизмы мониторинга реализации и результатов проекта. УК-2.3. Владеет способностью осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определять зоны ответственности членов команды.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает подходы к выработке стратегии командной работы для достижения поставленной цели, принципы отбора участников команды. УК-3.2. Умеет организовывать и корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределять функциональные обязанности, разрешать возможные конфликты и противоречия. УК-3.3. Владеет способностью координировать общую работу, организовывать обратную связь, контролировать результат, принимать управленческую ответственность.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает приоритеты собственной деятельности и критерии оценки собственных ресурсов (личностные временные и др.) и их пределы с учетом целесообразности их использования во взаимодействии с социокультурной средой. УК-6.2. Умеет определять траекторию личного и профессионального саморазвития и инструменты целедостижения, в том числе образовательные (самообразование, повышения квалификации, профессиональная переподготовка и др.) УК-6.3. Владеет способностью к выстраиванию

	гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда, стратегии личностного развития.
--	--

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:3),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Контактная работа, в том числе:	36,25	0	0	36,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	143,75	0	0	143,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	108	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	180	0	0	180	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Роль философии в естествознании: общая постановка вопроса.	24	3	3	18	доклады, тесты, опрос
2	Онтология	24	3	3	18	доклады,

	естествознания.					тесты, опрос
3	Эпистемология естествознания.	24	3	3	18	доклады, тесты, опрос
4	Методология естествознания	24	3	3	18	доклады, тесты, опрос
5	Этика естествознания.	24	3	3	18	доклады, тесты, опрос
6	Философия глобальных проблем и естествознание	24	3	3	18	доклады, тесты, опрос
Всего		144	18	18	108	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Философские вопросы естествознания:

ТЕМА 1. Роль философии в естествознании: общая постановка вопроса.

Естествознание как деятельность. Роль философии в естественнонаучной деятельности. Формы взаимодействия философии и естествознания. Естественные науки и культура. Естествознание и философия. Естествознание и религия. Естествознание и развитие техники. Синтез естественнонаучного и гуманитарного знания.

Феномен науки, специфика научного знания. Социально-исторические предпосылки возникновения науки. Формирование классического естествознания.

Модели эволюции научного знания. Проблема преемственности и новаций в развитии науки. Методологический инструментарий современной науки. Методологические аспекты научного исследования: объект и предмет, цель и задачи. Структура, механизмы обоснования и нормативно-ценностная основа научного метода. Обоснование результатов исследования и методы систематизации научных знаний.

Системный подход как общенаучная методологическая программа. Эволюция системного подхода: становление нелинейной методологии познания.

ТЕМА 2. Онтология естествознания.

Философское учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального.

Картина мира, ее роль в человеческой деятельности. Научные, философские и религиозные картины мира. Причинно-механическая, физическая и органическая картины мира. Методологические принципы построения целостной многомерной физической картины мира.

ТЕМА 3.

3.1. Эпистемология естествознания.

Философия как теория познания. Личность, самосознание и познание. Практика, вера и знание. Деятельность, мышление и язык. Специфика естественнонаучных языков.

Научное и вненаучное знание, критерии научности. Предметность, объективная истинность научного знания, эмпирическая проверяемость и логическая доказательность научного знания.

Структура познавательной деятельности. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Понимание и объяснение. Проблема истины. Проблемы познания связей и закономерностей явлений природы.

Современные философские проблемы теории познания в естественных науках. Естественные науки как специфические формы мышления. Категориально-понятийная структура как основа любой естественной науки (химии).

Основные понятия естественнонаучных знаний: субстанция, материя, сила, пространство, время, жизнь, развитие, закон природы. Философские категории как основа категориально-понятийной структуры науки: материя и вещество (субстанция), свойства и строение; пространство и время, движение и развитие, процессы, химические превращения (реакции), диалектика как способ анализа движения и развития — движущие силы, характер развития, переход количественных изменений в качественные); законы (научные) природы, их виды, характер и статус; динамические и статистические закономерности, детерминизм и индетерминизм.

3.2. Рост научного знания.

Основные концепции развития и эволюции науки: эволюционная (генетическая) эпистемология и постпозитивизм (К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, Ст. Тулмин). Научные революции и смены типов рациональности.

Эволюция целей и ценностей в науке. Проблема целеполагания в науке. Ценности науки (научная аксиология). Эволюция целей и ценностей.

Роль общества и государства в развитии науки. Перспективы развития науки.

ТЕМА 4. Методологические проблемы естествознания.

Методы научного исследования: эксперимент и индуктивное обобщение, дедуктивный анализ явлений в рамках определенной теории, классификация, математическое и компьютерное моделирование.

Формы научного знания: базы данных, научные теории, структурные модели, классификационные схемы, научные законы, научные картины мира, научный язык.

Количественные и качественные модели реальности.

Проблема оценки результатов исследования, критерии истинности и эффективности. Проблема оценки всей системы научного знания.

ТЕМА 5. Этика естествознания.

Проблема ответственности ученого за качество своих результатов и их фальсификацию. Проблема ответственности ученого за использование результатов науки (военное дело, экологические проблемы и т.д.).

Пара- и псевдонаука. Наука и другие формы мысли (религия, искусство и др.).

ТЕМА 6. Философия глобальных проблем.

Природа как объект исследования в философии. Природное VS культурное.

Глобальные проблемы современности: понятие, виды. Ноосфера и глобальное сознание как новая парадигма философского осмысления глобальных проблем.

Новые функции науки в культуре. Проблемы государственного регулирования науки. Роль науки в преодолении глобальных проблем современности.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Философские вопросы естествознания:

При изучении дисциплины «Философские вопросы естествознания» рекомендуется:

- основное внимание уделять усвоению базовых определений, понятий и категорий, рассматриваемых в тематических разделах дисциплины;
- не ограничиваться использованием только лекций или учебников и использовать дополнительную литературу из рекомендованного списка;
- не заучивать или просто запоминать информацию, но понимать ее – понимание существенно экономит время и усилия, и позволяет продуктивно использовать полученные знания;
- соотносить полученные знания с имеющимися знаниями из других областей науки, в первую очередь – из областей, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- в рассматриваемых концепциях в первую очередь выделять философские
- онтологические, гносеологические, методологические – аспекты.

Для более рационального использования времени и оптимальной организации самостоятельной работы по изучению дисциплины, при работе с литературой рекомендуется:

- выделять информацию, относящуюся к изучаемым разделам (по отдельным проблемам или вопросам);

– использовать справочную литературу – словари, справочники и энциклопедии, зачастую содержащие более подробную информацию, чем учебники;

– использовать предметные и именные указатели, содержащиеся во многих учебных и академических изданиях – это существенно сокращает время поисков конкретной информации.

При подготовке к семинарским занятиям рекомендуется:

– ознакомиться с планом темы и перечнем контрольных вопросов к ней (по методическим материалам) – это позволит получить общее представление о рассматриваемых проблемах;

– ознакомиться с учебными материалами по теме (конспекты лекций, учебник, учебно-методические пособия) и определить степень его достаточности;

– выбрать наиболее интересный вопрос (вопросы), по которым предполагается развернутый ответ или активное участие в обсуждении (в норме подробно готовится именно вопрос, показавшийся наиболее интересным, но общее представление о теме и знание базовых положений и определений необходимо и обязательно);

– ознакомиться с доступной (имеющейся в библиотеке или на электронных ресурсах) дополнительной литературой, в случае необходимости или по желанию

использовать самостоятельно выбранные источники;

– четко сформулировать основные моменты предполагаемого устного ответа – ответ должен быть связным, целостным и законченным сообщением по конкретному вопросу, а не набором реплик по поводу;

– не ограничиваться заявленными вопросами по теме и попытаться предположить, какие вопросы могут возникнуть по ходу обсуждения темы, или сформулировать свои вопросы для обсуждения (в том числе, оставшиеся неясными или непонятными при изучении темы);

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Философия естествознания: ретроспективный взгляд / ред. Ю.В. Сачков. – Москва : Институт философии РАН, 2000. – 291 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63860

Балюшина, Ю.Л. Философские проблемы информационной цивилизации : учебное пособие / Ю.Л. Балюшина, С.С. Касаткина. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 166 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=224726

Минеев, В.В. Введение в историю и философию науки: учебник для вузов / В.В. ;Минеев ; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 639 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=242013

7.2. Дополнительная литература

Шуталева, А. В. Философские проблемы естествознания : учебное пособие / А. В. Шуталева. — Екатеринбург : УрФУ, 2012. — 164 с. — ISBN 978-5-7996-0683-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/98662>

Бариев, Р.Х. История и философия науки : общие проблемы философии науки : [16+] / Р.Х. ;Бариев, Г.М. ;Левин, Ю.В. ;Манько ; под ред. Ю.В. Манько. – Санкт- Петербург : Петрополис, 2009. – 112 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=255794

История и философия науки : учебное пособие / Н.В. ;Бряник, О.Н. ;Томюк, Е.П. ;Стародубцева, Л.Д. ;Ламберов ; под ред. Н.В. Бряник, О.Н. Томюк ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 289 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275721

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». – URL:<https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;

– текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Современные профессиональные базы данных

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

Полнотекстовая база данных ScienceDirect - ведущая информационная платформа Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, которая содержит 25% мировых научных публикаций - <http://www.sciencedirect.com/>

7.7. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Вычислительная физика

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Ознакомление студентов с возможностями применения численных методов для решения расчетных задач радиофизики.

Задачи дисциплины (модуля):

- углубленное изучение численных методов решения дифференциальных уравнений;
- реализация алгоритмов решения уравнений на современном уровне с использованием языка C++;
- анализ и решение теоретических и практически задач радиофизики численными методами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

результатах обучения по курсам «Численные методы», «Программирование на C» в рамках бакалавриата.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Изучение дисциплины необходимо для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных,

	<p>научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных</p>

<p>применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p>

	<p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих</p>

работа, в том числе:													
Лекции	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	81,8	0	81,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	78	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	0	108	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Раздел 1. Численные методы в физике	25	3	2	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
2	Раздел 2. Нелинейная динамика	27	3	4	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	Раздел 3. Преобразования Лоренца	28	3	4	21	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	Раздел 4. Динамика сплошных сред	28	3	4	21	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		108	12	14	82	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Вычислительная физика:

Раздел 1. Численные методы в физике

1.1 Интерполяция и экстраполяция

1.2 Сплаины

1.3 Численное интегрирование

1.4 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутта

1.5 Методы решения уравнений в частных производных

Раздел 2. Нелинейная динамика

2.1 Нелинейные дифференциальные уравнения

2.2 Итеративные карты для решения уравнений

2.3 Задача о нелинейном осцилляторе

2.4 Системы с хаосом

Раздел 3. Преобразования Лоренца

3.1 Вращения. Генераторы

3.2 Преобразования Лоренца

3.3 Тензоры, спиноры и их вращения

3.4 4-векторы

Раздел 4. Динамика сплошных сред

4.1 Параболические уравнения. Метод Кранка-Николсона

4.2 Уравнение Шредингера

4.3 Эллиптические уравнения. Метод Якоби

4.4 Быстрое преобразование Фурье и его применения

4.5 Метод конечных разностей

4.6 Уравнения Максвелла

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Вычислительная физика:

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении следующих обязанностей:

1. Студент заканчивает самостоятельно то, что не успел сделать в аудитории.
 2. Студент выполняет задания, изначально предполагающие самостоятельную творческую работу.
 3. Студент готовится к контрольной работе.
 4. Студент готовится к итоговому контролю по всем пройденным темам предмета.
- Все рекомендации и пояснения студенты получают от преподавателя в устной форме.

Темы для самостоятельной работы

- 1) Оценка погрешности квадратурных формул.
- 2) Нахождение тройных интегралов методом Монте-Карло.
- 3) Реализация метода Ньютона для случая вырожденных корней.
- 4) Универсальный алгоритм оптимизации для функций одной переменной на основе метода золотого сечения и метода парабол.
- 5) Реализация метода наискорейшего спуска для функций двух переменных.
- 6) Приведение дифференциального уравнения n -го порядка к системе n уравнений 1-го порядка.
- 7) Применение метода Рунге-Кутты-Фельберга 4-5 порядков для решения уравнений Ньютона и для решения уравнения Ландау-Лифшица.
- 8) Определение групповой скорости распространения возмущений в цепочке осцилляторов.
- 9) Определение напряжений на элементах колебательного контура.
- 10) Определение порога перколяции для трехмерной решетки.
- 11) Определение основных термодинамических характеристик модели Изинга.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Численные методы в уравнениях математической физики : учебное пособие : [16+] / М.Г. ;Персова, Ю.Г. ;Соловейчик, Д.В. ;Вагин и др. ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 60 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574666

Алгазин, С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики : учебное пособие : [16+] / С.Д. ;Алгазин ; ред. О.А. Голубев. – Москва : Диалог-МИФИ, 2010. – 240 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=135962

Медведев, Б.В. Начала теоретической физики: Механика, теория поля, элементы квантовой механики / Б.В. ;Медведев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2007. – 599 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69239

7.2. Дополнительная литература

Кудряшов, С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» : учебное пособие / С.Н. ;Кудряшов, Т.Н. ;Радченко ; Южный федеральный университет, Факультет математики, механики и компьютерных наук. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – 308 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241103

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

– операционная система MS Windows;
– офисный пакет;
– текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университете созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Иностранный язык в профессиональной деятельности

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «Иностранный язык в профессиональной деятельности» состоит в совершенствовании уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования (бакалавриат), и в развитии профессионально-ориентированной иноязычной коммуникативной компетенции студентов.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи учебной дисциплины (модуля):

1. Расширение словарного запаса и формирование терминологического аппарата на иностранном языке в пределах профессиональной сферы.
2. Формирование профессиональной иноязычной компетенции, необходимой для успешной адаптации выпускников на рынке труда.
3. Развитие у студентов умения самостоятельно приобретать знания для осуществления профессиональной коммуникации на иностранном языке.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина основана на результатах изучения базового курса иностранного языка по программе бакалавриата.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения по дисциплине могут быть использованы в научной работе магистранта, в его профессиональной деятельности, при потенциальном обучении в аспирантуре.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает особенности различных типов текстов, применяемых при академическом и профессиональном взаимодействии на русском и (или) иностранном языках. УК-4.2. Умеет осуществлять процессы профессиональной коммуникации на русском и (или) иностранном языках, в том числе с применением современных коммуникативных технологий. УК-4.3. Владеет способностью представлять результаты исследовательской и проектной

	деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и (или) иностранном языках.
--	--

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:2),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	32,2	16	16,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	32	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	75,8	20	55,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	72	20	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	36	72	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану			Формы текущего контроля успеваемости	
		Всего	Контактная (аудиторная) работа			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
Иностранный язык в профессиональной деятельности(Английский)						

1	Higher education in Russia	7	0	2	5	Устный опрос. Беседа. Выполнение практических заданий. Перевод текста.
2	Professional competencies	7	0	2	5	Устный опрос. Беседа. Выполнение практических заданий. Перевод текста. Анкета
3	Science. Scientific methods	7	0	2	5	Выполнение практических заданий. Перевод текста.
4	Computer technologies	7	0	2	5	Устный опрос. Беседа.
5	Academic writing	35	0	10	25	Написание аннотаций, рефератов, докладов, научной статьи
6	Public speaking	9	0	4	5	презентация
7	Scientific conference	36	0	10	26	деловая игра
Всего		108	0	32	76	
Иностранный язык в профессиональной деятельности(Немецкий)						
8	Hochschulbildung in Russland und in den deutschsprachigen Landern.	8	0	2	6	Устный опрос. Беседа. Выполнение практических заданий. Перевод текста.
9	Professionelle Entwicklung.Kompetenzen	8	0	2	6	Устный опрос. Беседа. Выполнение практических заданий. Перевод текста.
10	Wissenschaft. Methoden der wissenschaftlichen Forschung.	9	0	2	7	Выполнение практических заданий. Анкета
11	Computer-Technologien. Hardware. Software. Das Internet	11	0	4	7	Устный опрос. Беседа.
12	Akademisches Schreiben auf Deutsch	11	0	4	7	Устный опрос. Беседа. Выполнение практических заданий
13	Zusammenfassung.	11	0	4	7	Написание аннотаций на немецком языке
14	Vortrag.	11	0	4	7	Выполнение практических заданий.
15	Wissenschaftlicher Artikel.	9	0	2	7	Тест по грамматике
16	Offentliche Redepresentation.	9	0	2	7	Выполнение практических заданий. Перевод

						текста Презентация
17	Wissenschaftliche Konferenz..	21	0	6	15	Деловая игра
Всего		108	0	32	76	
Иностранный язык в профессиональной деятельности(Французский)						
18	Production orale.	19	0	6	13	Устный опрос. Беседа. Презентация.
19	Production écrite.	19	0	6	13	Письменный опрос (резюме, критический обзор, аннотации, написание мотивационного письма, деловых писем, резюме)
20	La compréhension des textes. Travail sur le vocabulaire.	18	0	5	13	Письменный/Устн ый опрос
21	Grammaire.	18	0	5	13	Выполнение упражнений, тест по грамматике.
22	Traduction des documents sur la problématique étudiée.	17	0	5	12	Письменный/Устн ый опрос
23	Compréhension de l'oral.	17	0	5	12	Письменный/Устн ый опрос
Всего		108	0	32	76	
Всего по модулю		324	0	96	228	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности(Английский):

5.3.1. Аудирование

Слушатель программы магистратуры должен уметь аудировать оригинальную монологическую и диалогическую речь по своей специальности на основе изученного языкового материала, фоновых знаний страноведческого и профессионального характера, а также языковой и контекстуальной догадки.

5.3.2. Говорение (устная речь)

Обучающийся должен владеть подготовленной и неподготовленной монологической речью в виде сообщения, резюме; обучающийся по данной программе должен владеть диалогической речью в ситуациях научного и профессионального общения в пределах изученного языкового материала.

5.3.3. Чтение

Обучающийся должен уметь читать оригинальную научную литературу по специальности на основе изученного языкового материала, фоновых профессиональных знаний, языковой и контекстуальной догадки.

Обучающийся должен владеть следующими навыками чтения:

Чтение, направленное на понимание основного содержания текста;

Чтение, нацеленное на максимально точное и адекватное понимание текста для извлечения информации, её анализа и обобщения с последующим использованием полученной информации в проведении слушателем программы магистратуры научного исследования;

Беглое чтение для определения круга рассматриваемых в тексте проблем и точек зрения автора (по специальности);

Чтение, направленное на быстрое нахождение определенной информации (по профилю обучающегося).

5.3.4. Письмо

Обучающийся должен владеть навыками письменной речи в пределах изученного языкового материала. Предполагается владение навыками письменного изложения прочитанного в форме резюме, а также краткого сообщения по теме проводимого научного исследования.

5.4 Языковой материал

5.4.1. Фонетика

Понятие об интонации, интонационное оформление предложение (повествовательного и вопросительного различных типов). Ударение словесное, фразовое, логическое. Синтагма. Деление предложения на смысловые группы. Пауза.

5.4.2. Лексика

К концу обучения данная программа предусматривает лексический минимум, которым владеет слушатель в объеме 5500 лексических единиц (с учетом лексики, полученной в период обучения в вузе); в данный объем включается 500 терминов по профилю обучающегося.

5.4.3. Для осуществления речевых актов и ведения общения

обучающийся должен владеть:

языковым материалом, позволяющим вести повествование, рассуждение, описание темы исследования (монологическая речь);

средствами, позволяющими правильно строить общение в рамках темы исследования (диалогическая речь).

5.4.4. Грамматика

Понятие о структуре английского предложения. Структура синтаксическая, порядок слов. Смысловая структура предложения, информационная нагрузка высказывания; понятие о “старой” (тема) и “новой информации” (рема). Сохранение синтаксической структуры предложения или ее изменение в процессе перевода на русский

язык для адекватной передачи семантической структуры. Некоторые приемы построения предложения для выделения “новой” информации (формальное подлежащее причастичной инверсии “there”, “it”; простая полная грамматическая инверсия).

Артикль, как указатель имени существительного – носителя “темы” или “ремы”. Наличие и сочетаемость артиклей (определенного, неопределенного, нулевого) в рамках одного предложения как средство маркировки “темы” и “ремы”. Тема- рематический анализ предложения с последующим его переводом на русский язык.

Некоторые особенности частей речи в английском языке; имя существительное (число, род, падеж, продуктивные суффиксы); имя прилагательное (степени сравнения, продуктивные суффиксы); наречие (типы, структура, степени сравнения); местоимение (разряды); предлоги (места и направления действия, времени, падежные предлоги, приглагольные предлоги; числительные (количественные и порядковые; чтение чисел и дат).

Глагол. Виды глагола (смысловый, вспомогательный, модальный). Четыре формы глагола. Глагол-сказуемое. Действительный залог, видо-временные формы глагола-сказуемого; способы передачи на русский язык.

Неличные формы глагола английского языка и их соотнесенность с неличными формами русского глагола.

Причастие. Причастие I и его формы. Причастие II. Функции причастия в предложении и их передача при переводе на русский язык. Причастные обороты, их содержание и перевод на русский язык.

Инфинитив. Формы инфинитива и их значение. Синтаксические функции инфинитива и способы передачи содержания на русский язык. Инфинитивные обороты, их значение и передача содержания на русский язык.

Герундий, его формы и синтаксические функции. Герундиальный оборот. Способы перевода герундия на русский язык.

Сопоставление неличных форм глагола. Особенности функционирования оборотов с неличными формами глагола в научной английской речи.

Понятие о модальности. Способы выражения модальности в английском языке.

Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетаемость неличных форм глагола. Особенности функционирования оборотов с неличными формами глагола в научной английской речи.

Понятие о модальности. Способы выражения модальности в английском языке.

Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетаемость модальных глаголов с различными формами инфинитива, значение и способы передачи на русский язык.

Модальные глаголы и их эквиваленты. Сочетаемость модальных глаголов с различными формами инфинитива, значение и способы передачи на русский язык.

Сослагательное наклонение; формы сослагательного наклонения, их значение. Употребление сослагательного наклонения и передача на русский язык.

Значение модальности научной речи.

Понятие об эмфазе. Эмфазы как средство усиления значения отдельного члена предложения. Эмфаза при прямом порядке слов. Виды эмфатических структур (рамочная конструкция, усилительный глагол do (does, did), двойное отрицание. Передача эмфатических конструкций на русский язык.

Инверсия как средство выражения “ремы”. Виды инверсии. Способы передачи инверсионных структур на русский язык при сохранении семантической структуры предложения.

Сложное предложение. Сложно-подчиненное предложение; типы придаточного предложения; союзы и союзные слова; бессоюзное придаточное предложение.

Многофункциональные строевые элементы: предлоги и союзы; сложные и парные союзы; местоимения и слова-заместители (one, this, that, these, those, it); сравнительные обороты (as...as, as well,as well as, not so...as, the...the).

5.4.5. Чтение

Чтение литературы общенаучного и научно-популярного характера (аудиторное чтение). Чтение с различной степенью полноты и точности понимания: просмотрное, ознакомительное и изучающее. Контроль чтения и понимания извлеченной информации: умение кратко охарактеризовать текст с точки зрения наличия поставленной проблемы (просмотровое); умение проследить развитие темы примерно 70% информации; полное и точное понимание всего текста (изучающее чтение).

В качестве форм контроля понимания прочитанного используются (в зависимости от вида чтения): ответы на вопросы; ответы на вопросы-блоки; план статьи; умение озаглавить логические абзацы; передача содержания в виде резюме; максимально краткая передача содержания в форме перевода на русский язык (устный и письменный перевод; перевод без словаря и со словарем).

Критерии сформулированности навыков чтения в ходе обучения могут служить следующие параметры:

- 1) для ознакомительного чтения с охватом содержания на 70% - 500 печатных знаков в минуту;
- 2) для просмотрного чтения – 1000 печатных знаков в минуту;

3) для изучающего чтения с последующим изложением информации с письменным переводом на русский язык – 1200 печатных знаков за 45 минут (со словарем);

Содержание дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности(Немецкий):

В области чтения, говорения, аудирования и письма.

Вузовское образование в России и в германоязычных странах. Язык как средство межкультурного общения. Роль иностранного языка в современном мире. Иностранный язык как средство развития коммуникативной и становления профессиональной компетентности.

Избранное направление профессиональной деятельности. Профессиональное развитие. Компетенции и компетентность.

Наука, виды наук. Теоретическое научное исследование. Методы научного исследования. Компьютерные технологии. Использование Интернет-ресурсов. Компьютерные программы для изучения иностранных языков. Электронные словари и библиотеки. Компьютерная поддержка перевода профессионально-ориентированных текстов (письменных/устных).

Научная работа по специальности на иностранном языке. Общая характеристика научного стиля. Научный текст. Типы научных текстов. Конспект, тезисы. Составление аннотаций, рефератов и обзоров на иностранном языке. Научный доклад. Научная статья. Терминология. Глоссарий по специальности. Презентация.

Международная конференция. Основы публичной речи. Публичное выступление. Деловое общение. Выступление на научно-практической конференции (деловая игра).

Языковой материал

Фонетика. Коррекция произношения, совершенствование произносительных умений и навыков при чтении вслух и устном высказывании. Формирование и совершенствование слухо-произносительных навыков применительно к новому языковому и речевому материалу.

Лексика. К концу курса, предусмотренного данной программой, лексический запас магистранта должен составить не менее 3000-3500 лексических единиц (включая, примерно, 300 терминов профилирующей специальности) с учетом вузовского минимума (2500 ед.) и потенциального словаря. Из них ориентировочно 1000 лексических единиц – для развития навыков устной речи. Формирование и совершенствование орфографических навыков применительно к новому языковому и речевому материалу. Расширение объема продуктивного и рецептивного лексического минимума за счет лексических средств, обслуживающих новые темы, проблемы и ситуации общения.

Грамматика. Программа предполагает знание и практическое владение грамматическим минимумом вузовского курса по иностранному языку. Коррекция и развитие навыков продуктивного использования основных грамматических форм и конструкций: система времен глагола, типы простого и сложного предложения, наклонение, модальность, залог, знаменательные и служебные части речи.

Содержание дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности(Французский):

Unité 1. Production orale (mon activité professionnelle (poste occupé, fonctions, compétences nécessaires, problèmes) ; études en master (argumentation du choix de filière, résultats attendus, avantages pour le travail exercé); production orale d'après des sujets étudiés; mémoire (hypothèse, objectifs, méthodes, contenu).

Unité 2. Production écrite (le compte rendu, la synthèse des documents sur la problématique étudiée ; rédaction des CV, lettre de motivation, lettres d'affaire.

Unité 3. La compréhension des textes. Travail sur le vocabulaire.

Unité 4. Grammaire.

Unité 5. Traduction des documents sur la problématique étudiée.

Unité 6. Compréhension de l'oral.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности(Английский):

Обучение видам речевой коммуникации

Обучение различным видам речевой коммуникации должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них. Управление процессом усвоения обеспечивается четкой постановкой цели на каждом конкретном этапе обучения. В данном курсе определяющим фактором в достижении установленного уровня того или иного вида речевой коммуникации является требование профессиональной направленности практического владения иностранным языком.

Чтение

Совершенствование умений чтения на иностранном языке предполагает овладение видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим. Просмотровое чтение имеет целью ознакомление с

тематикой текста и предполагает умение на основе извлеченной информации кратко охарактеризовать текст с точки зрения поставленной проблемы. Ознакомительное чтение характеризуется умением проследить развитие темы и общую линию аргументации автора, понять в целом не менее 70% основной информации. Изучающее чтение предполагает полное и точное понимание содержания текста.

В качестве форм контроля понимания прочитанного и воспроизведения информативного содержания текста-источника используются в зависимости от вида чтения: ответы на вопросы, подробный или обобщенный пересказ прочитанного, передача его содержания в виде перевода или аннотации. Следует уделять внимание тренировке в скорости чтения: свободному беглому чтению вслух и быстрому (ускоренному) чтению про себя, а также тренировке в чтении с использованием словаря. Все виды чтения должны служить единой конечной цели – научиться с высокой степенью понимания читать иностранный текст по специальности.

Свободное, зрелое чтение предусматривает формирование умений вычленять опорные смысловые блоки в читаемом, определять структурно-семантическое ядро, выделять основные мысли и факты, находить логические связи, исключать избыточную информацию, группировать и объединять выделенные положения по принципу общности, а также формирование навыка языковой догадки (с опорой на контекст, словообразование, интернациональные слова и др.) и навыка прогнозирования поступающей информации.

Аудирование и говорение

Умения аудирования и говорения должны развиваться во взаимодействии с умением чтения. Основное внимание следует уделять коммуникативной адекватности высказываний монологической и диалогической речи.

К концу курса магистрант должен владеть:

- умениями монологической речи на уровне самостоятельно подготовленного и неподготовленного высказывания по темам специальности и по диссертационной работе (в форме сообщения);

- умениями диалогической речи, позволяющими ему принимать участие в обсуждении вопросов, связанных с его научной работой и специальностью.

Перевод

Устный и письменный перевод с иностранного языка на родной язык используется как средство овладения иностранным языком, как прием развития умений и навыков чтения, как наиболее эффективный способ контроля полноты и точности понимания. Для формирования некоторых базовых умений перевода необходимы сведения об особенностях научного функционального стиля, а также по теории перевода: понятие

перевода; эквивалент и аналог; переводческие трансформации; компенсация потерь при переводе; контекстуальные замены; многозначность слов; словарное и контекстное значение слова; совпадение и расхождение значений интернациональных слов («ложные друзья» переводчика) и т.п.

Письмо

В данном курсе письмо рассматривается не только как средство формирования лингвистической компетенции в ходе выполнения письменных упражнений на грамматическом и лексическом материале. Формируются также коммуникативные умения письменной формы общения, а именно: умение составить план прочитанного, изложить содержание прочитанного в письменном виде в форме резюме, написать сообщение по теме специальности обучающегося и т.п.

Работа над языковым материалом

Овладение всеми формами устного и письменного общения ведется комплексно, в тесном единстве с овладением определенным фонетическим, лексическим и грамматическим материалом.

Языковой материал должен рассматриваться не только в виде частных явлений, но и в системе, в форме обобщения и обзора групп родственных явлений и сопоставления их.

Фонетика

Продолжается работа по коррекции произношения, по совершенствованию произносительных навыков при чтении вслух и устном высказывании. Первостепенное значение придается смысловозначительным факторам:

- интонационному оформлению предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильная расстановка фразового и в том числе логического ударения, мелодия, паузация);
- словесному ударению (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);
- противопоставлению долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, звонкости конечных согласных.

Работа над произношением ведется главным образом на материале текстов для чтения устных сообщений; в случае необходимости используются специальные фонетические упражнения.

Лексика

При работе над лексикой учитывается специфика лексических средств текстов по специальности магистранта, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы

словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

Обучающийся должен знать употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях общения между специалистами в определенной области (общение во время научной конференции).

Необходимо знание сокращений и условных обозначений и умение правильно прочесть формулы, символы и т.п.

Магистрант должен вести рабочий словарь терминов и слов, которые имеют свои оттенки значений в изучаемом подъязыке.

Грамматика

Программа предполагает знание и практическое владение грамматическим минимумом вузовского курса по иностранному языку. При углублении и систематизации знаний грамматического материала, необходимого для чтения и перевода научной литературы по специальности, основное внимание уделяется средствам выражения и распознавания главных членов предложения, определению границ членов предложения (синтаксическое членение предложения); сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи: оборотам на основе неличных глагольных форм, пассивным конструкциям, многоэлементным определениям (атрибутивным комплексам), усеченным грамматическим конструкциям (бессоюзным придаточным, эллиптическим предложениям и т.п.); эмфатическим и инверсионным структурам; средствам выражения смыслового (логического) центра предложения и модальности. Первостепенное значение имеет овладение особенностями и приемами перевода указанных явлений.

При развитии навыков устной речи особое внимание уделяется порядку слов, как в аспекте коммуникативных типов предложений, так и внутри повествовательного предложения; употреблению строевых грамматических элементов (местоимений, вспомогательных глаголов, наречий, предлогов, союзов); глагольным формам, типичным для устной речи; степеням сравнения прилагательных и наречий; средствам выражения модальности.

Учебные тексты

В качестве учебных текстов и литературы для чтения используется оригинальная монографическая и периодическая литература по тематике широкого профиля вуза (научного учреждения), по узкой специальности обучающегося, а также статьи из журналов, издаваемых за рубежом.

Для развития навыков устной речи привлекаются тексты по специальности, используемые для чтения, специализированные учебные пособия для студентов химико-биологического факультета и аспирантов по развитию навыков устной речи.

Методические материалы дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности(Немецкий):

Основным видом самостоятельной работы студентов по иностранным языкам в неязыковом вузе является домашнее чтение. Кафедра уделяет большое внимание обеспечению студентов научной литературой, совершенствованию методов приема домашнего чтения, корректировке норм домашнего чтения. Ведется большая работа по изданию методических указаний по домашнему чтению для студентов всех специальностей. См. список методической литературы в конце программы.

Самостоятельная работа студентов является одной из самых важных форм образовательного процесса и проводится с целью повышения эффективности учебной деятельности. Активизация самостоятельной работы студентов способствует приобретению и расширению знаний по предмету, вырабатывает у студента навык систематически пополнять свои знания, положительно влияет на их качество, формирует умения работать с информационными ресурсами.

При изучении дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» организация СРС представляет единство трех взаимосвязанных форм:

1. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.
2. Внеаудиторная самостоятельная работа.
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Программа предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям (в течение всего курса);
- индивидуальное чтение специализированных текстов, рекламных материалов, перевод и пересказ текстов; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем (в течение всего курса);
- выполнение грамматических упражнений, заданий и тестов (в течение всего курса);
- составление терминологического словаря (в течение всего курса);
- составление монологических высказываний по указанным темам; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы;

- запись основных фактов из текстов для чтения, запись тезисов для устного выступления по изучаемой проблематике, заполнение информационных буклетов;
- подготовка проектов („Принципы организации и особенности государственного социального страхования в современной Германии, возможности применения зарубежного опыта в России“; «Lebensbesonderheiten der Generation 60plus»);
- работу с Интернет-источниками.

Методические материалы дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности(Французский):

Приступая к изучению учебной дисциплины обучающиеся, прежде всего, должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Они должны иметь четкое представление о перечне и содержании формируемых компетенций; основных целях и задачах дисциплины; планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины; количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации; количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу; формах аудиторских занятий и самостоятельной работы; структуре дисциплины, основных разделах и темах; системе оценивания учебных достижений; учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке специалиста, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторских занятий по дисциплине являются практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану). В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и выполнить практические задания.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля. При подготовке к аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов. Рекомендуется использовать источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа студентов является одной из важных форм образовательного процесса и проводится с целью повышения эффективности учебной деятельности. Активизация самостоятельной работы студентов способствует приобретению и расширению их знаний по предмету, вырабатывает у них навык систематически пополнять свои знания, положительно влияет на их качество, формирует умения работать с информационными ресурсами. При организации самостоятельной работы студентов на первый план выдвигается задача научить студента учиться самостоятельно и постоянно совершенствовать собственные знания.

Организация самостоятельной работы студентов вуза представляет единство трех взаимосвязанных форм:

- аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
- внеаудиторная самостоятельная работа;
- творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Главным в организации самостоятельной работы студентов является оптимизация ее отдельных видов и создание условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Виды заданий для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. работа с текстом: чтение текста; перевод; выписывание незнакомых слов, анализ грамматических явлений; составление плана текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; выполнение упражнений к тексту, пересказ текста,
2. работа с аудио- и видеозаписями: прослушивание, перевод, запись на слух, выполнение упражнений, устный или письменный пересказ текста,
3. работа с материалами Интернета: работа с интернет-ресурсами осуществляется для подготовки докладов, сообщений и презентаций по изучаемой теме, для отбора и работы с материалами научно-публицистического характера, для подготовки к деловой игре, а также для работы с электронной почтой,
4. для закрепления и систематизации знаний: по ряду тем предусмотрены творческие работы, которые предполагают создание тематических словарей на английском языке, презентаций,
5. самостоятельное изучение отдельных тем;
6. составление монологических высказываний по указанным темам; составление и написание биографии, резюме
7. подготовка деловых игр, проектов; оформление мультимедийных презентаций;
8. подготовка к контрольным тестам, зачету, экзамену.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариантный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой темы, индивидуальные особенности студентов.

На аудиторных занятиях преподаватель дает методические рекомендации студентам и объясняет, как правильно организовать и спланировать свою внеаудиторную работу, чтобы добиться наиболее эффективных результатов. Следует использовать разнообразные формы самостоятельной работы: индивидуальную, работу в парах, а также групповую.

Домашние задания по самостоятельной работе должны предусматривать обязательное закрепление материала, пройденного на аудиторных занятиях, а также носить творческий характер. Студенты должны научиться извлекать нужную информацию при чтении и использовать полученную информацию для составления презентаций и сообщений, как в устной, так и письменной форме. Для повышения эффективности внеаудиторной работы студентам следует использовать актуальные статьи из современных журналов, а также Интернет-источники.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные задания по дисциплине. Контроль может проходить в письменной, устной, смешанной форме, в виде представления творческих работ и др.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы практические занятия, зачёты, тестирование, самоотчёты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются уровень усвоения учебного материала; умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и чёткость изложения; оформление материала в соответствии с требованиями

UTILE A SAVOIR

UN COMPTE RENDU

Il s'agit d'une contraction de texte, plus souple cependant que dans le cas du résumé et de caractère moins formel. Il faut exposer sous une forme condensée un certain nombre d'informations mais, contrairement au résumé, vous n'êtes pas tenu de suivre strictement le plan du texte si vous estimez qu'une organisation différente est préférable.

Il vous faudra:

prévoir une courte introduction qui identifie le texte et en indique le thème principal;
restituer sous forme plus concise la logique de la pensée de l'auteur;

bien mettre en évidence les idées principales et les rapports qu'elles entretiennent avec les idées secondaires (argumentation, exemples, présentation d'arguments opposés et réfutation de ceux-ci).

Comme pour le résumé, vous devez vous abstenir de commenter ou de juger les idées de l'auteur: votre compte rendu doit rester parfaitement neutre. C'est à vous d'introduire les propos de l'auteur dans votre texte et d'exposer alors son point de vue (l'auteur affirme que..., il dénonce..., il précise que...).

(D'après Tauzer-Sabatelli F., Montemont J.-L., Poisson-Quinton S. DALF B1, B2, B3, B4, 450 activités. CLE International, 2001)

LE RESUME D'UN TEXTE DOCUMENTAIRE

1. Première étape: repérer les idées clés et leur organisation

Après avoir lu une ou deux fois le texte, vous vous demanderez quelles sont les informations les plus importantes qu'il donne.

Puis soulignez les mots clés ou les expressions clés.

Pour repérer l'organisation des idées, encadrez les mots de liaison.

Délimitez les étapes du texte en vous aidant des paragraphes. Puis donnez-leur un titre pour faire apparaître le plan. Pour cela, aidez-vous de la première phrase de chaque paragraphe (elle annonce son thème).

2. Deuxième étape: rédiger

Il faut suivre l'ordre des idées sans jamais ajouter aucune idée personnelle.

Il faut laisser de côté les idées secondaires ou les exemples illustratifs.

Il ne faut recopier aucune phrase, seuls les mots clés seront employés.

C'est un exercice de réécriture; Il faut reformuler les idées.

Pour conserver l'enchaînement des idées, vous pouvez utiliser les mêmes mots de liaison.

3. Conseils d'écriture

Il faut garder l'idée générale du texte sans entrer dans les détails.

(D'après Bled E., Bled O. Bled Tout-en-un.-Paris: Hachette, 2014)

SYNTHESE

Il s'agit, à partir de plusieurs documents écrits portant sur le même sujet, de synthétiser les informations qui s'y trouvent et de les reformuler avec vos propres mots.

Il vous faudra donc:

a. bien identifier chaque document, comprendre son propos et son organisation logique;

b. découvrir la problématique commune à tous les documents et en dégager les idées essentielles;

c. sélectionner, comparer et classer ces informations;

d. les reformuler en un texte unique dont vous établirez vous-même le plan avec vos propres mots mais de manière neutre (vous ne devez pas faire de commentaires personnels). Vous pouvez mentionner vos sources pour plus de clarté.

e. Introduire brièvement votre texte (présentation de la problématique générale) et proposer une conclusion personnelle mais objective.

Comment rédiger un essai argumentatif

Pour organiser ses arguments, il faut construire un plan. Différents types de plans sont possibles pour un même sujet:

Les plans par opposition ou comparaison:

Partie 1:Pour/Partie 2: Contre;

Partie 1:Avantages/Partie 2:Inconvénients;

Comparaison de deux décisions (Partie 1: Décision N°1/ Partie 2: Décision N° 2);

Partie 1 Situation en France/Partie 2: Situation dans un autre pays...

Le plan thématique: on aborde successivement les différents aspects du problème. Par exemple aspects économiques, culturels...

Les plans construits sur un raisonnement:

Partie 1: La situation/ Partie 2: Ses causes/ Ses conséquences;

Partie 1: Problèmes/Partie 2: Solutions.

Une fois le plan établi, vous devez introduire votre discours et formuler une conclusion qui est l'aboutissement logique de votre argumentation. Vous essaierez également d'enchaîner vos idées et paragraphes à l'aide de connecteurs logiques appropriés.

L'introduction

Rappel: Les étapes de l'introduction

a) introduire le thème et définir la problématique (le sujet qui vous est donné est le point de départ d'une réflexion. Il va vous servir à poser un thème et une problématique, mais il ne s'agit ni de faire un commentaire de texte, ni de citer le texte)

b) ,annoncer le plan

Vous pouvez annoncer votre plan par des formules telles que:

Tout d'abord/ Dans un premier temps, je m'intéresserai/ je vais parler de..

Ensuite/Puis/Deuxièmement. J'envisagerai/je présenterai...

Enfin, j'analyserai/j'étudierai...

Ou par des questions

La conclusion

La conclusion est un bilan de votre argumentation. Vous résumez votre opinion et vous pouvez, mais ceci n'est pas obligatoire, élargir le débat.

Vous avez déjà donné votre opinion. Vous ne devez pas apporter de nouveaux arguments ou exemples.

Les étapes de la conclusion:

- a) synthétiser/résumer les enjeux principaux;
- b) ouvrir de nouvelles perspectives.

Formules pour la conclusion:

En conclusion,...

Pour conclure,...

Finalement,.../Enfin,...

On peut en conclure que...

Ainsi...

Donc,...

En fin de compte,...

Les connecteurs logiques sont des mots ou des locutions qui établissent un rapport de sens (d'opposition, de cause, de conséquence...) entre deux propositions ou entre les énoncés d'un texte. Ils jouent un rôle très important dans l'organisation du texte.

En français, on peut classer les connecteurs selon le type de relation qu'ils marquent : addition, alternative, but, cause, comparaison, concession, conclusion, condition, supposition, conséquence, classification, énumération, explication, illustration, justification, liaison, opposition, restriction, temps.

À cette occasion on va étudier uniquement les connecteurs suivants:

ADDITION et, de plus, puis, en outre, non seulement ... mais encore, de surcroît, ainsi que, également...

ALTERNATIVE ou, soit ... soit, tantôt ... tantôt, ou ... ou, ou bien, seulement ... mais encore, l'un ... l'autre, d'un côté ... de l'autre, d'une part... d'autre part...

CLASSIFICATION ENUMERATION d'abord, tout d'abord, de prime abord, en premier lieu, premièrement, en deuxième lieu, en second lieu, deuxièmement, après, ensuite, de plus, quant à, en troisième lieu, puis, en dernier lieu, pour conclure, enfin...

EXPLICATION savoir, à savoir, c'est-à-dire, soit...

ILLUSTRATION par exemple, comme ainsi que, c'est ainsi que, c'est le cas de, notamment, entre autres, en particulier, à l'image de, comme l'illustre, comme le souligne, tel que...

LIAISON alors, ainsi, aussi, d'ailleurs, en fait, en effet, de surcroît, de même, également, puis, ensuite, de plus, en outre...

TEMPS quand, lorsque, avant que, après que, alors que, dès lors que, depuis que, tandis que, en même temps que, pendant que, au moment où...

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Миляева, Н. Н. Немецкий язык. Deutsch (A1—A2) : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. Н. Миляева, Н. В. Кукина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08120-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/432104>

Юрина, М.В. Deutsch für den Beruf: (немецкий язык в сфере профессиональной коммуникации) : [16+] / М.В. ;Юрина ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. — 94 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256158>

Родина, С.В. Wissenschaftliches Schreiben im Deutschen: учебное пособие по академическому письму на немецком языке для студентов бакалавриата и магистратуры : [16+] / С.В. ;Родина ; Южный федеральный университет, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. — 99 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561296>

Исакова, Л.Д. Перевод профессионально ориентированных текстов на немецком языке=Übersetzen von beruflich orientierten Texten : учебник / Л.Д. ;Исакова. — 5-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 97 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69164>

Бурова Л.Р., Немецкий язык для магистрантов технических специальностей : учебное пособие / Бурова Л.Р. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-2585-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225855.html>

Невзорова, Г. Д. Английский язык. Грамматика : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Д. Невзорова, Г. И. Никитушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 213 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09359-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/434606>

Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 198 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7710-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/433465>

Мошенская, Л. О. Французский язык. Профессиональный уровень (B1—C1). «Chose dite, chose faite II». В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Л. О. Мошенская, А. П. Дитерлен. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07869-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451581>

7.2. Дополнительная литература

Информационное право : учебник для вузов / М. А. Федотов [и др.] ; под редакцией М. А. Федотова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10593-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451031>

Йоос, Г. Lehrbuch der Theoretischen Physik in 2 t. Teil 2. Теоретическая физика в 2 ч. Часть 2 / Г. Йоос. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 359 с. — (Читаем в оригинале). — ISBN 978-5-534-06158-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/441953>

Ивлева, Г. Г. Справочник по грамматике немецкого языка : учебное пособие для вузов / Г. Г. Ивлева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 163 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12061-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451548>

Аитов, В. Ф. Английский язык (A1-B1+) : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Ф. Аитов, В. М. Аитова, С. В. Кади. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07022-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/437603>

Голотвина, Н. Грамматика французского языка в схемах и упражнениях. Уровень A2-B1: пособие для изучающих французский язык : [12+] / Н. ; Голотвина, В. ; Токарева. — Санкт-Петербург : КАРО, 2018. — 176 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574528>

Ходькова, А. П. Французский язык. Лексико-грамматические трудности : учебное пособие для вузов / А. П. Ходькова, М. С. Аль-Ради. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09251-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455784>

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». — URL: <https://dlib.eastview.com> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL: <https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз. пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». — URL: <https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». — URL: <http://www.studentlibrary.ru> Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Современные профессиональные базы данных

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

База данных Oxford Academic Journal - <https://academic.oup.com/journals>

On-line словарь и тезаурус Cambridge Dictionary - <https://dictionary.cambridge.org/ru>

Полнотекстовая база данных ScienceDirect - ведущая информационная платформа Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, которая содержит 25% мировых научных публикаций - <http://www.sciencedirect.com/>

7.7. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

История и методология физики

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины (модуля) «История и методология физики» состоит в формировании магистров, умеющих обоснованно и результативно применять имеющиеся знания и успешно осваивать новые. Знание истории науки способствует повышению научного и профессионального уровня подготовки магистров. Дать им общие представления об истории возникновения, становлении и развитии науки (физических, астрономических и математических знаний). Сформировать у студентов целостную систему знаний по истории и методологии физики.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины: напомнить будущим выпускникам основные вехи возникновения и развития науки, людей, внесших наиболее значительный вклад в науку, показать тесную взаимосвязь между науками (прежде всего физикой, астрономией и математикой), повысить научный и профессиональный уровень подготовки будущих специалистов в области физики.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, сформированные на предшествующих этапах обучения в рамках освоения дисциплин модуля «Общая физика», дисциплин «Квантовая механика», «Астрофизика» и др.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Освоение дисциплины «История и методология науки» необходимо при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает приемы и методы анализа проблемной ситуации, основанные на системном подходе и современном социально-научном знании. УК-1.2. Умеет разрабатывать и аргументировать возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров социокультурной среды. УК-1.3. Владеет способностью к разработке сценария (механизма) реализации оптимальной

	стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знает алгоритм разработки концепции проекта в рамках конкретного проблемного поля с учетом возможных результатов и последствий реализации проекта в конкретной социокультурной среде.</p> <p>УК-2.2. Умеет разрабатывать план реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков, сценариев, других вариативных параметров, предлагать процедуры и механизмы мониторинга реализации и результатов проекта.</p> <p>УК-2.3. Владеет способностью осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определять зоны ответственности членов команды.</p>
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знает подходы к выработке стратегии командной работы для достижения поставленной цели, принципы отбора участников команды.</p> <p>УК-3.2. Умеет организовывать и корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределять функциональные обязанности, разрешать возможные конфликты и противоречия.</p> <p>УК-3.3. Владеет способностью координировать общую работу, организовывать обратную связь, контролировать результат, принимать управленческую ответственность.</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знает приоритеты собственной деятельности и критерии оценки собственных ресурсов (личностные временные и др.) и их пределы с учетом целесообразности их использования во взаимодействии с социокультурной средой.</p> <p>УК-6.2. Умеет определять траекторию личного и профессионального саморазвития и инструменты целедостижения, в том числе образовательные (самообразование, повышения квалификации, профессиональная переподготовка и др.)</p> <p>УК-6.3. Владеет способностью к выстраиванию гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда, стратегии личностного развития.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 6 зачетных единиц, 216 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:1),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	44,25	44,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	44	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	171,75	171,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	136	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216	216	0										

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Введение. Раздел 1. Методология науки	38	8	0	30	устный опрос
2	Раздел 2. История физики до XX века	62	16	0	46	устный опрос
3	Раздел 3. Современная физика (физика XX – начала XXI веков)	80	20	0	60	устный опрос
Всего		180	44	0	136	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины История и методология физики:

Введение.

Предмет, содержание и цели курса. Рекомендуемые учебные пособия.

Раздел 1. Методология физики

ГЛАВА 1. Общее представление о методологии научного познания

§ 1.1. Наука.

1.1.1. Формы знания. Критерии научного знания

1.1.2. Классификация наук.

§ 1.2. Методология физики

1.2.1. Предмет методологии физики

1.2.2. Методологические принципы

Раздел 2. История физики до XX века.

ГЛАВА 2. Физика, математика и астрономия Древнего Мира (Египет, Месопотамия, Древняя Греция (и Рим))

2.1. Математические и астрономические знания в Древнем Египте и Вавилоне

2.2. Физика, математика и астрономия в эпоху греко-римской античности.

2.2.1. Ионийская (Милетская) школа. Пифагорейская школа.

2.2.2. Античный атомизм (Левкипп, Демокрит). Атомизм в римский период (Эпикур, Лукреций Карр).

2.2.3. Физика, космология и механика Аристотеля.

2.2.4. Александрийская школа.

2.2.5. Архимед.

2.2.6. Гиппарх. Геоцентрическая система Птолемея.

ГЛАВА 3. Физические идеи средневековья

3.1. Период развития физических, математических и астрономических взглядов (знаний) на Востоке.

3.2. Период развития европейской феодальной науки.

3.3. Возникновение и развитие классической физики (период возникновения опытного естествознания).

3.3.1. Революция Коперника в астрономии. Гелиоцентрическая система вселенной.

3.3.2. Джордано Бруно. Тихо Браге. Иоганн Кеплер: открытие тайны планетных орбит.

3.3.3. Галилео Галилей: разработка основ динамики.

3.3.4. Исаак Ньютон. Создание «классической физики».

3.3.5. Вклад современников Галилея и Ньютона в физику.

ГЛАВА 4. Развитие физики и астрономии в XVIII – XIX веках

4.1. Развитие физики в XVIII - XIX веках.

4.1.1. Развитие физики в XVIII веке.

4.1.2. Развитие физики в XIX веке.

- 4.1.3. Методологические установки классической физики.
- 4.2. Развитие астрономии в XVIII - XIX веках.
 - 4.2.1. Развитие астрономии в XVIII - XIX веках.
 - 4.2.2. Методологические установки астрономии в XVIII - XIX веках.
- 4.3. Кризис в физике на рубеже XIX - XX веков.

Раздел 3. Современная физика (физика XX – начала XXI веков)

ГЛАВА 5. Современная физическая картина мира. Современная астрономическая картина мира

5.1. Научная революция в физике начала XX века: возникновение релятивистской и квантовой физики.

5.1.1. Возникновение релятивистской физики. Основные положения и постулаты СТО и ОТО. Проблема гравитации.

5.1.2. Возникновение квантовой физики. Проблема интерпретации в квантовой механике.

5.1.3. Методологические установки неклассической физики.

5.2. Фундаментальные физические взаимодействия. Образование химических элементов. Мир элементарных частиц. «Великое» объединение. Атомная энергетика и управляемый термоядерный синтез.

5.3. Физика конца XX – начала XXI века.

5.4. Астрономия XX века.

5.3.1. Астрономия XX века.

5.3.2. Методологические установки астрономии XX века.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины История и методология физики:

Для изучения основных разделов дисциплины «История и методология науки» обучающимся необходимо проработать литературу, приведенную в списке литературы, а также систематически работать с конспектами лекций, отвечать на контрольные вопросы; ознакомиться с материалами для самостоятельного изучения.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Лихин, А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник для бакалавров / А.Ф. ;Лихин. – Москва : Проспект, 2015. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251654>

Садохин, А.П. Концепции современного естествознания : учебник / А.П. ;Садохин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 447 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115397>

7.2. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

-Браузеры: Rambler, Yandex, Google Chrome, Opera., Yahoo

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.5. Современные профессиональные базы данных

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - www.jetp.ac.ru

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

База данных международных индексов научного цитирования - <http://webofscience.com/>

Журнал Успехи физических наук - <https://ufn.ru/>

Полнотекстовая база данных ScienceDirect - ведущая информационная платформа Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, которая содержит 25% мировых научных публикаций - <http://www.sciencedirect.com/>

Открытый архив научных статей в области физики, математики, компьютерных наук и пр. arXiv.org - <https://arxiv.org/>

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья,

которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Компьютерные технологии в науке

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке» является основным курсом по компьютерным дисциплинам для магистрантов направления подготовки «Физика». Коренное отличие этого предмета от других физических и технических дисциплин, изучаемых студентами-магистрами, состоит в том, что её предмет изучения меняется ускоренными темпами. Аппаратные и программные средства компьютерных систем, изучаемые в данном курсе, быстро меняются и совершенствуются. Кроме того, темп численного роста компьютерных систем заметно превышает темп подготовки магистров, способных эффективно работать с ними.

Цель учебной дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии в науке» состоит в подготовке магистров способных по максимуму использовать возможности современных компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

Изучить программные средства, используемые в научной, производственной и образовательной областях:

1. Табличные редакторы, которые необходимы для обработки результатов физических экспериментов и написания научных статей, квалификационной работы.
2. Специализированные пакеты программ для проведения научных и технических расчётов.
3. Системы автоматического проектирования.

Курс «Компьютерные технологии в науке» является базовым и наиболее важным из всех компьютерных дисциплин и предполагает немедленное практическое применение полученных знаний для успешного освоения других курсов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания и умения по предметам: Общий курс физики, разделы «Электричество и магнетизм», «Механика»; высшая математика, информатика или алгоритмы и языки программирования, формируемые в средней школе, на первом — втором курсе обучения по программам бакалавриата и специалитета информационных, технических и физико-математических специальностей вузов.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке» является базовым и наиболее важным из всех компьютерных дисциплин и предполагает немедленное практическое применение полученных знаний для успешного освоения других курсов.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p>

задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	<p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и</p>

	<p>обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и</p>

	<p>практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные</p>

	<p>программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>
--	---

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет с оценкой (семестры: 1),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	36,2	36,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	143,8	143,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	140	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	180	180	0										

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические		

				занятия/лабораторные работы		успеваемости
1	Знакомство с системой компьютерной математики SciLab, решение задач линейной алгебры, построение графиков функций и численное интегрирование	45	0	9	36	Выполнение практических заданий
2	Построение графиков по данным из внешних файлов в системе SciLab, решение уравнений и систем уравнений	45	0	9	36	Выполнение практических заданий
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в системе SciLab. Обработка экспериментальных данных	45	0	9	36	Выполнение практических заданий
4	Численное дифференцирование в Scilab. Решение задач оптимизации.	45	0	9	36	Выполнение практических заданий
Всего		180	0	36	144	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Компьютерные технологии в науке:

Раздел 1. Знакомство с системой компьютерной математики SciLab, решение задач линейной алгебры, построение графиков функций и численное интегрирование.

Раздел 2. Построение графиков по данным из внешних файлов в системе SciLab, решение уравнений и систем уравнений.

Раздел 3. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в системе SciLab. Обработка экспериментальных данных.

Раздел 4. Численное дифференцирование в Scilab. Решение задач оптимизации.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Компьютерные технологии в науке:

Для изучения основных разделов дисциплины обучающимся необходимо проработать литературу, приведенную в списке литературы, а также систематически выполнять практических задания, отвечать на контрольные вопросы; ознакомиться с материалами для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении следующих обязанностей:

1. Студент заканчивает самостоятельно то, что не успел сделать в аудитории.
 2. Студент выполняет задания, изначально предполагающие самостоятельную творческую работу.
 3. Студент готовится к итоговому контролю по всем пройденным темам предмета.
- Все рекомендации и пояснения студенты получают от преподавателя в устной форме. Список тем для самостоятельной работы дается студентам в электронном (или бумажном) виде.

Список тем для самостоятельной работы по курсу дисциплины «Компьютерные технологии в науке»:

1. Решение системы линейных уравнений в программе Scilab по правилу Крамера.
2. Решение системы 4 нелинейных уравнений в программе Scilab.
3. Численное решение жестких систем дифференциальных уравнений в программе Scilab.
4. Использование среды Scicos для имитационного моделирования механических систем и для решения нелинейных дифференциальных уравнений.
5. Реализация метода наименьших квадратов в программе Scilab.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Гилат, А. MATLAB. Теория и практика=MATLAB. An Introduction with Applications / А. ;Гилат ; пер. с англ. Н.К. Смоленцева. – 5-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 416 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=566862

Щетинин, Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB : учебное пособие / Ю.И. ;Щетинин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229142

Зеньковский, В.А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах : практическое пособие : [16+] / В.А. ;Зеньковский. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 186 с. – (Про ПК). – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117718

7.2. Дополнительная литература

Мещеряков, В.В. Задачи по статистике и регрессионному анализу с MATLAB / В.В. Мещеряков. – Москва : Диалог-МИФИ, 2009. – 448 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=136083

Галушкин, Н.Е. Высокоуровневые методы программирования: язык программирования MatLab / Н.Е. Галушкин ; Южный федеральный университет, Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – Ч. 1. – 182 с. : ил.,табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241037

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Современные профессиональные базы данных

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - www.jetp.ac.ru

Крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных) - www.scopus.com

Национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных) - www.elibrary.ru

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>

Открытый архив научных статей в области физики, математики, компьютерных наук и пр. arXiv.org - <https://arxiv.org/>

7.7. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

7.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университете созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Компьютерные технологии в образовании и производстве

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Дисциплина «Компьютерные технологии в образовании и производстве» является одним из основных курсов по компьютерным дисциплинам для магистрантов направления подготовки 03.04.02 «Физика». Цель освоения учебной дисциплины (модуля)

«Компьютерные технологии в образовании и производстве» состоит в подготовке магистров способных по максимуму использовать возможности современных компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

Изучение программных средств, используемых в научной и производственной областях:

— специализированных пакетов программ для проведения научных и технических расчётов;

— систем автоматического проектирования.

Курс «Компьютерные технологии в образовании и производстве» является базовым и важным курсом и предполагает немедленное практическое применение полученных знаний для успешного освоения других курсов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина «Компьютерные технологии в образовании и производстве» относится к блоку дисциплин основной образовательной программы по направлению 03.04.02 «Физика». Изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания и умения по предметам: Общий курс физики, разделы «Электричество и магнетизм», «Механика»; высшая математика, информатика или алгоритмы и языки программирования, «Компьютерные технологии в науке», формируемые в средней школе, на первом - втором курсе обучения по программам бакалавриата и специалитета информационных, технических и физико-математических специальностей вузов и первом курсе магистратуры.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Курс «Компьютерные технологии в образовании и производстве» необходим для изучения в дальнейшем таких дисциплин, как «Моделирование взаимодействия

электромагнитного излучения с веществом», «Автоматизация физического эксперимента» и др.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные</p>

<p>находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>

<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения матема-</p>

	<p>тического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования</p>

	<p>процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>
--	--

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:2), Курсовая работа (семестры:2),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	29,2	0	29,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	26	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	3,2	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Защита курсовой работы (проекта)	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	78,8	0	78,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы (проекта)	33	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	42	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	0	108	0									

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Расчет и исследование переходных процессов	26	0	6	20	Выполнение практических заданий
2	Исследование систем автоматического регулирования (САР) с помощью логарифмических частотных характеристик.	26	0	6	20	Выполнение практических заданий
3	Исследование влияния нелинейности модели на динамические характеристики САР.	28	0	7	21	Выполнение практических заданий
4	Расчет и исследование переходных процессов САР.	28	0	7	21	Выполнение практических заданий
Всего		108	0	26	82	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Компьютерные технологии в образовании и производстве:

Содержание дисциплины:

Расчет и исследование переходных процессов.

Исследование систем автоматического регулирования (САР) с помощью логарифмических частотных характеристик.

Исследование влияния нелинейности модели на динамические характеристики САР.

Расчет и исследование переходных процессов САР.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Компьютерные технологии в образовании и производстве:

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении следующих обязанностей:

1. Студент заканчивает самостоятельно то, что не успел сделать в аудитории.
 2. Студент выполняет задания, изначально предполагающие самостоятельную творческую работу.
 3. Студент готовится к итоговому контролю по всем пройденным темам предмета.
- Все рекомендации и пояснения студенты получают от преподавателя в устной форме. Список тем для самостоятельной работы дается студентам в электронном (или бумажном) виде.

Список тем для самостоятельной работы по курсу дисциплины:

1. Решение системы линейных уравнений в программе Scilab по правилу Крамера.
2. Решение системы 4 нелинейных уравнений в программе Scilab.
3. Численное решение жестких систем дифференциальных уравнений в программе Scilab.
4. Использование среды Scicos для имитационного моделирования механических систем и для решения нелинейных дифференциальных уравнений.
5. Реализация метода наименьших квадратов в программе Scilab.
6. Построение имитационных схем моделирования в программном комплексе МВТУ.
7. Реализация решения нелинейных систем дифференциальных уравнений в программном комплексе МВТУ.
8. Анимационная система программного комплекса МВТУ.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Гилат, А. MATLAB. Теория и практика=MATLAB. An Introduction with Applications / А. ;Гилат ; пер. с англ. Н.К. Смоленцева. – 5-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 416 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=566862

Щетинин, Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB : учебное пособие / Ю.И. ;Щетинин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229142

Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. ;Плещинская, А.Н. ;Титов, Е.Р. ;Бадертдинова, С.И. ;Дуев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет.

– Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 195 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428781

7.2. Дополнительная литература

Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. ;Кошкидько, А.И. ;Панычев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 85 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493162

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университете созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Компьютерный эксперимент

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Ознакомление обучающихся с архитектурой, принципами программирования и вариантами применения микроконтроллеров для автоматизации физического эксперимента, промышленных и бытовых объектов

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение архитектуры современных микроконтроллеров;
- изучение состава периферийных устройств микроконтроллеров AVR;
- изучение принципов написания управляющих программ микроконтроллеров с использованием концепции конечных автоматов;
- изучение принципов написания управляющих программ микроконтроллеров с использованием операционных систем реального времени.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

изучении предметов, входящих в модуль "Электроника": "Микросхемотехника", "МикроЭВМ в физическом эксперименте"

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

преддипломная практика, разработка выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных,

	<p>научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
ПК-2. Способность использовать компьютер и	ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных

<p>применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p>

	<p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих</p>

работа, в том числе:													
Лекции	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	81,8	0	81,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	78	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану				Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	1.1 Архитектура AVR. Адресация. Система команд	8	1	1	6	Устный опрос
2	1.2 Периферийные устройства микроконтроллеров. Порты ввода-вывода	8	1	1	6	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	1.3 Таймеры	9	1	1	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	1.4 Интерфейсы UART, SPI, TWI	9	1	1	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
5	2.1 Понятие конечного автомата. Применение автоматного программирования для микроконтроллеров	9	1	1	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий

6	2.2 Программные таймеры	9	1	1	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
7	2.3 Реализация очередей на базе массивов	9	1	1	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
8	2.4 Особенности программирования многопоточных приложений	9	1	1	7	Устный опрос
9	3.1 Операционные системы для микроконтроллеров	9	1	1	7	Устный опрос
10	3.2 Поток. Взаимодействие между потоками.	9	1	1	7	Устный опрос
11	3.3 Синхронизация потоков. Мьютексы	10	1	2	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
12	3.4 Программные таймеры во FreeRTOS	10	1	2	7	Устный опрос
Всего		108	12	14	82	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Компьютерный эксперимент:

Раздел 1. Микроконтроллеры AVR

1.1 Архитектура AVR. Адресация. Система команд

1.2 Периферийные устройства микроконтроллеров. Порты ввода-вывода

1.3 Таймеры

1.4 Интерфейсы UART, SPI, TWI

Раздел 2. Конечные автоматы

2.1 Понятие конечного автомата. Применение автоматного программирования для микроконтроллеров

2.2 Программные таймеры

2.3 Реализация очередей на базе массивов

2.4 Особенности программирования многопоточных приложений

Раздел 3. Операционная система FreeRTOS

3.1 Операционные системы для микроконтроллеров

3.2 Поток. Взаимодействие между потоками.

3.3 Синхронизация потоков. Мьютексы

3.4 Программные таймеры во FreeRTOS

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Компьютерный эксперимент:

См. файл, а также методическое пособие

Устюгов В.А., Чуфырев А. Е. Программирование микроконтроллеров AVR // Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2017. – С. 60.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Пигарев, Л.А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л.А. ;Пигарев ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. – 179 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480402

Семенов, Б.Ю. Микроконтроллеры MSP430: первое знакомство : практическое пособие : [16+] / Б.Ю. ;Семенов. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 127 с. – (Библиотека инженера). – Режим доступа: по подписке. –

URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117728

Алиев, М.Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR: лабораторный практикум / М.Т. ;Алиев, Т.С. ;Буканова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 64 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459452

7.2. Дополнительная литература

Семенов, Б.Ю. Шина I²C в радиотехнических конструкциях : учебное пособие : [16+] / Б.Ю. ;Семенов. – 2-е изд., доп. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2004. – 224 с. –

(Библиотека инженера). – Режим доступа: по подписке. –
URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117559

Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах: лабораторный практикум / А.А. ;Роженцов, А.А. ;Баев, Д.С. ;Чернышев, К.А. ;Лычагин ; под общ. ред. А.А. Роженцова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 120 с.

: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. –
URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437108

7.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИБИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИБИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

Документация стандартной библиотеки AVR-GCC <https://nongnu.org/avr-libc/user-manual/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной
профессиональной образовательной
программы высшего образования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Моделирование взаимодействия электромагнитного излучения с
веществом**

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) программы

Инженерно-физические технологии

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Целью дисциплины «Моделирование взаимодействия электромагнитного излучения с веществом» является освоение будущими магистрами знаний об основных алгоритмах решения вычислительных радиофизических задач на компьютере. Задача курса состоит в том, чтобы студенты овладели настолько глубоко знаниями, что смогли бы применить их на практике.

Задачи дисциплины (модуля):

- освоение численных методов решения уравнений движения магнитного момента в веществе;
- освоение пакетов и библиотек для микромагнитного моделирования;
- освоение методов анализа результатов численного моделирования магнитных явлений в ферро- и антиферромагнетиках.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам:

Дисциплина «Моделирование взаимодействия электромагнитного излучения с веществом» методически и логически связана с дисциплинами «Взаимодействие электромагнитных волн с веществом», «Нелинейная радиофизика», и вместе с ними формирует способность будущего магистра оперировать методами теории колебаний и волн и электромагнитных процессов. Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания и умения по предметам: Общий курс физики, разделы «Электричество и магнетизм», «Механика»; высшая математика, информатика или алгоритмы и языки программирования, нелинейная радиофизика, формируемые в средней школе, на первом - втором курсе обучения по программам бакалавриата и специалитета информационных, технических и физико-математических специальностей вузов.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

«Взаимодействие электромагнитных волн с веществом», «Нелинейная радиофизика». Изучение данной дисциплины необходимо для успешного выполнения ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основы электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>
<p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методику проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами проведения индивидуальной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>ОПК-3.1 Знает ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей</p>	<p>ОПК-4.1 Знает этапы внедрения результатов научных исследований в области своей</p>

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет внедрять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыком внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1. Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные источники актуальной научно-технической информации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.</p>
<p>ПК-2. Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПК-2.1 Знает ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3. Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p> <p>ПК-3.2 Умеет планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4. Способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p>ПК-4.1 Знает методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с</p>

	<p>измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-5. Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>ПК-5.1 Знает принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.</p> <p>ПК-5.3 Владеет методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>
<p>ПК-6. Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-6.1 Знает правила ведения технической документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p> <p>ПК-6.2 Умеет составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p> <p>ПК-6.3 Владеет способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-7.1 Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.2 Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.3 Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-8. Способность составлять конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-8.1 Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.</p> <p>ПК-8.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентно-способных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.</p>

	<p>ПК-8.3 Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.</p>
<p>ПК-9. Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-9.1 Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.</p> <p>ПК-9.2 Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.</p> <p>ПК-9.3 Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.</p>
<p>ПК-10. Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-10.1 Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.2 Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.</p> <p>ПК-10.3 Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-11. Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.</p>	<p>ПК-11.1 Знает ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p> <p>ПК-11.2 Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p> <p>ПК-11.3 Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; мето-</p>

	дами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.
--	---

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 8 зачетных единиц, 288 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:3),

4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	54,25	0	0	54,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	54	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	233,75	0	0	233,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	198	0	0	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	288	0	0	288	0								

4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану			Формы текущего контроля успеваемости	
		Всего	Контактная (аудиторная) работа			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия/лабораторные работы		
1	Раздел 1. Численное интегрирование	42	0	9	33	Отчет по результатам компьютерной лабораторной работы
2	Раздел 2. Численное решение алгебраических уравнений	42	0	9	33	Отчет по результатам компьютерной лабораторной работы

3	Раздел 3. Численное решение задач оптимизации	42	0	9	33	Отчет по результатам компьютерной лабораторной работы
4	Раздел 4. Численное решение дифференциальных уравнений	42	0	9	33	Отчет по результатам компьютерной лабораторной работы
5	Раздел 5. Моделирование колебательных систем	42	0	9	33	Отчет по результатам компьютерной лабораторной работы
6	Раздел 6. Моделирование спиновой динамики.	42	0	9	33	Отчет по результатам компьютерной лабораторной работы
Всего		252	0	54	198	

4.4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины Моделирование взаимодействия электромагнитного излучения с веществом:

Раздел 1. Численное интегрирование.

Тема 1. Численное интегрирование. Квадратурные формулы.

Тема 2. Многомерные интегралы. Методы Монте-Карло.

Раздел 2. Численное решение алгебраических уравнений.

Тема 1. Поиск корней нелинейных уравнений. Итерационные методы. Метод Ньютона. Комплексные корни.

Тема 2. Решение систем уравнений.

Раздел 3. Численное решение задач оптимизации.

Тема 1. Одномерная оптимизация. Метод золотого сечения и метод парабол.

Тема 2. Многомерная оптимизация. Метод спуска по координатам. Наискорейший спуск. Случайный поиск.

Раздел 4. Численное решение дифференциальных уравнений.

Тема 1. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 2. Ошибки в решении дифференциальных уравнений.

Тема 3. Основные методы численного решения дифференциальных уравнений.

Тема 4. Метод Рунге-Кутты-Фельберга 4-5 порядков.

Тема 5. Численное решение уравнений движения Ньютона.

Тема 6. Численные методы решения краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Раздел 5. Моделирование колебательных систем.

Тема 1. Моделирование колебаний цепочки связанных осцилляторов.

Тема 2. Моделирование электрических цепей переменного тока.

Раздел 6. Моделирование спиновой динамики.

Тема 1. Модель Изинга во внешнем поле. Алгоритм Метрополиса.

Тема 2. Моделирование динамики спинов электронов ферромагнитной пластины в переменном магнитном поле.

Тема 3. Моделирование магнитных автоколебаний при перемагничивании однодоменного цилиндра.

5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

6. Методические материалы по дисциплине (модулю)

Методические материалы дисциплины Моделирование взаимодействия электромагнитного излучения с веществом:

Для изучения основных разделов дисциплины обучающимся необходимо проработать литературу, приведенную в списке литературы, а также систематически работать с конспектами лекций, отвечать на контрольные вопросы; ознакомиться с материалами для самостоятельного изучения.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

Гилат, А. MATLAB. Теория и практика=MATLAB. An Introduction with Applications / А. ;Гилат ; пер. с англ. Н.К. Смоленцева. – 5-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 416 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=566862

Мастяева, И.Н. Численные методы: учебно-практическое пособие / И.Н. ;Мастяева. – Москва : Издательство МЭСИ, 2003. – 240 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90907

7.2. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- операционная система MS Windows;
- офисный пакет;
- текстовые редакторы, программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры;

Информация о лицензионном и свободно распространяемом программном обеспечении дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

7.5. Современные профессиональные базы данных

Журнал Успехи физических наук - <https://ufn.ru/>

Полнотекстовая база данных ScienceDirect - ведущая информационная платформа Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, которая содержит 25% мировых научных публикаций - <http://www.sciencedirect.com/>

7.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

7.7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности по дисциплине (модулю).

Образовательная деятельность осуществляется в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Лаборатории, оснащены лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Информация о материально-технической базе дисциплины (модуля) содержится в сведениях о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

8. Особенности организации образовательной деятельности по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.