

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН  
(МОДУЛЕЙ)

ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

03.03.03 РАДИОФИЗИКА

НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ПРОГРАММЫ  
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ГОД НАЧАЛА ПОДГОТОВКИ

2024

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Электроника**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины "Основы электроники" состоит в получении первичных знаний о линейных цепях и методах расчетов их характеристик, полупроводниковых приборах, усилительных устройствах, фильтрах.

Цель учебной дисциплины "Микросхемотехника" состоит в знакомстве обучающихся с математическими основами микросхемотехники, принципом работы цифровых и аналоговых микросхем, правилами построения устройств на основе микросхем.

Цель учебной дисциплины "МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте" состоит в ознакомлении обучающихся с основами применения микропроцессоров и микроконтроллеров для управления физическими и производственными процессами.

Цель учебной дисциплины "Радиоизмерения" заключается в приобретении знаний и навыков в области методов и способов измерения электрических величин в электронике, изучении структуры и методов построения измерительных приборов, а также приобретении опыта проведения радиоизмерений.

Цель учебной дисциплины "Полупроводниковая электроника" 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.

Цель учебной дисциплины "Основы квантовой электроники" состоит в ознакомлении студентов с основами квантовой радиофизики - теории взаимодействия излучения с веществом. Дисциплина посвящена рассмотрению квантовой теории свободного электромагнитного поля, квантовой теории взаимодействия поля с веществом. Также изучаются механизмы уширения спектральных линий, релаксация и квантовая кинетика с позиций квантовых статистических ансамблей.

Цель учебной дисциплины "Практикум по электронике" состоит в получении первичных навыков работы с линейными цепями и методами анализа их характеристик, полупроводниковых приборах, усилительных устройствах, фильтрах.

Цель учебной дисциплины "Технологии интернет вещей" состоит в получении первичных навыков создания устройств интернет вещей.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины "Основы электроники":

- изучение математического аппарата для описания линейных систем;
- теоретическое изучение пассивных элементов электрических цепей;
- изучение принципа работы полупроводниковых приборов;
- изучение базовых усилительных схем на транзисторах.

Задачи дисциплины "Микросхемотехника":

- изучение разделов алгебры логики, применяемых в микросхемотехнике;
- изучение основных комбинационных и последовательностных устройств;
- изучение принципов работы операционных усилителей и устройств на их основе;
- изучение конструкции и принципов работы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.

Задачи дисциплины "МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте":

- ознакомление студентов с основами применения микроконтроллеров для построения цифровых управляющих блоков физических и промышленных установок;
- ознакомление студентов с математическим аппаратом частотного анализа и цифровой обработки сигналов;
- ознакомление студентов с математическим аппаратом теории управления в применении к дискретным цифровым устройствам.

Задачи дисциплины "Радиоизмерения" заключаются в выполнении комплекса лабораторных работ, что подразумевает изучение теоретических сведений и сдачу устного допуска перед выполнением работы, непосредственно выполнение необходимых замеров, сдачу отчета по выполненной работе.

Задачи дисциплины "Полупроводниковая электроника":

- исследование и проектирование полупроводниковых приборов, а также построение устройств и систем на их основе;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач.
- решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники;
- освоение новых теорий и методов исследований полупроводниковых приборов;
- обработка полученных результатов на современном уровне и их анализ.

Основная задача курса "Основы квантовой электроники" - сформировать у студента современное представление о фотонной структуре электромагнитного поля, об элементарных квантовых актах однофотонного и многофотонного взаимодействия поля с веществом и их конкретном проявлении при преобразовании, усилении и генерации когерентного электромагнитного излучения в квантовых усилителях и генераторах радио- и оптического диапазонов длин волн. Рассмотрение взаимодействия квантовой среды с резонансным электромагнитным полем и методов создания инверсной разности заселенностей позволяют сформировать у студента понимание механизмов создания и функционирования квантовые усилителей и генераторов.

Таким образом, главными задачами дисциплины являются:

1. изучение принципов функционирования и конструкций приборов квантовой электроники;
2. освоение методов расчета параметров устройств квантовой электроники;
3. ознакомление с применением приборов квантовой электроники в телекоммуникационных системах и информационных технологиях;
4. введение в современную теорию квантования свободного электромагнитного поля и его взаимодействия с веществом;
5. изучение механизмов уширения спектральных линий, релаксации и квантовой кинетики с позиций квантовых статистических ансамблей.

Задачи дисциплины "Практикум по электронике":

- изучение математического аппарата для описания линейных систем;
- практическое изучение пассивных элементов электрических цепей;
- получения опыта работы с полупроводниковыми приборами;
- получения опыта работы с базовыми усилительными схемами на транзисторах.

Задачи дисциплины "Технологии интернет вещей"

- знакомство студентов с WI-Fi технологией
- знакомство студентов с GSM технологией
- знакомство студентов взаимодействия с интернет сервисами.
- получение навыков создания устройств удалённого управления с применением сетевых технологий

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Дисциплина "Основы электроники" базируется на курсе "Электричество и магнетизм", использует сведения из курса "Дифференциальные уравнения"

Дисциплина "Микросхемотехника" базируется на курсе "Основы электроники", "Практикум по радиоэлектронике", "Радиоизмерения"

Дисциплина "МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте" базируется на курсах "Основы электроники", "Программирование на Си"

Дисциплина "Радиоизмерения" базируется на курсах "Основы электроники" и "Практикум по радиоэлектронике".

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

Для успешного изучения дисциплины "Основы квантовой электроники" необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: "Математический анализ", "Аналитическая геометрия и линейная алгебра", "Методы математической физики", "Атомная физика", "Электродинамика", "Квантовая механика", "Сигналы и радицепи", "Радиоэлектроника", "Полупроводниковая электроника".

Дисциплина "Практикум по электронике" базируется на курсе "Электричество и магнетизм", использует сведения из курса "Дифференциальные уравнения"

Дисциплина "Технологии интернет вещей" базируется на курсах "Основы электроники", "Программирование на Си" или "Программирование на Python"

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

На дисциплине "Основы электроники" основаны дисциплины "Микросхемотехника", "Полупроводниковая электроника", "МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте"

Освоение дисциплины "Микросхемотехника" необходимо для успешной реализации выпускной квалификационной работы

Освоение дисциплины "МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте" необходимо для успешной реализации выпускной квалификационной работы

Знания, умения и навыки, полученные в рамках дисциплины "Радиоизмерения", необходимы при прохождении учебной радиоконструкторской, производственной инженерной и также преддипломной практики.

Дисциплина "Полупроводниковая электроника" имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Твердотельная электроника, Радиоэлектроника, Распределенные системы.

В результате освоения дисциплины "Основы квантовой электроники" студент приобретёт фундаментальные знания о принципах взаимодействия квантового поля с квантовой системой, ознакомится с современным математическим формализмом описания взаимодействий. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания необходимы для работы с оптическими квантовыми генераторами и могут быть применены для выполнения выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

На дисциплине "Практикум по электронике" основаны дисциплины "Микросхемотехника", "Полупроводниковая электроника", "МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте"

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;	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, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.	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.	математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
ОПК-2 Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	основные этапы и методику проведения экспериментального и теоретического научного исследования объектов, систем и процессов.	проводить экспериментальные и теоретические исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять их результаты.	методами проведения физического эксперимента, математической обработки полученных результатов, навыком их анализировать и обобщать; составлять отчёт о своей работе с анализом результатов.
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	принципы работы современных информационных технологий	использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	принципами работы современных информационных технологий
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной научно-технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и

профессиональной деятельности.	деятельности.	рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.	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.	ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принципы действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.	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.	навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.
ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.
ПК-4 Способность использовать основные методы радиофизических измерений.	методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.	выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.	навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.
ПК-5 Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и	принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.	методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.

оборудования.			
ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.	правила ведения технического документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.	составлять технически грамотные и логически связные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.	способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.
ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.	собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.	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.	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.
ПК-9 Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.	различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.	выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.	методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	принципы сбора, отбора и обобщения информации	соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов деятельности	способен грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 29 зачетных единиц, 1044 часа



				подготовк и	занятия	подготовк и		
Основы электроники								
1	Раздел 1. Сигналы и цепи	28	4	0	12	0	12	Устный опрос
2	Раздел 2. Полупроводники	24	4	0	10	0	10	Устный опрос
3	Раздел 3. Переходы в полупроводниковых структурах	24	4	0	10	0	10	Устный опрос
4	Раздел 4. Полупроводниковые диоды	24	4	0	10	0	10	Устный опрос
5	Раздел 5. Полупроводниковые многослойные приборы	24	4	0	10	0	10	Устный опрос
6	Раздел 6. Биполярные транзисторы	24	4	0	10	0	10	Устный опрос
7	Раздел 7. Устройства на биполярных транзисторах	24	4	0	10	0	10	Устный опрос
8	Раздел 8. Полевые транзисторы	24	4	0	10	0	10	Устный опрос
9	Раздел 9. Электронные аналоговые фильтры	20	0	0	10	0	10	Устный опрос
Всего		216	32	0	92	0	92	
Радиоизмерения								
10	Раздел 1. Измерительное оборудование	34	0	0	14	0	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
11	Раздел 2. Поверка оборудования	40	0	0	16	0	24	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
12	Раздел 3. Параметры пассивных радиокомпонентов и микросхем	34	0	0	14	0	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		108	0	0	44	0	64	
Полупроводниковая электроника								
13	Раздел 1.	26	6	0	4	0	16	null

	Электрофизические свойства полупроводников							
14	Раздел 2. Функциональные устройства на основе объемного отрицательного сопротивления	28	6	0	6	0	16	Контрольная работа
15	Раздел 3. Фотоэлектрические и светоизлучающие полупроводниковые приборы	12	4	0	2	0	6	Коллоквиум
16	Раздел 4. Приборы с зарядовой связью	14	6	0	0	0	8	null
17	Раздел 5. Полупроводниковые приборы СВЧ	28	6	0	4	0	18	Зачет
Всего		108	28	0	16	0	64	
Микросхемотехника								
18	Раздел 1. Теоретические основы микросхемотехники	26	4	0	8	0	14	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
19	Раздел 2. Базовые логические элементы	28	6	0	8	0	14	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
20	Раздел 3. Комбинационные и последовательные устройства	32	6	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
21	Раздел 4. Операционные усилители и схемы на них	32	6	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения

								задач
22	Раздел 5. Аналоговые микросхемы	30	4	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
23	Раздел 6. ЦАП и АЦП	32	6	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
Всего		180	32	0	48	0	100	
МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте								
24	Раздел 1. Микроконтроллеры. Архитектура и программирование	52	8	0	24	0	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
25	Раздел 2. Анализ сигналов в частотной области	28	8	0	0	0	20	Устный опрос
26	Раздел 3. Основы цифровой обработки сигналов	36	8	0	8	0	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
27	Раздел 4. Основы теории управления дискретными системами	28	8	0	0	0	20	Устный опрос
Всего		144	32	0	32	0	80	
Курсовые работы по модулю "Электроника"								
28	Выполнение курсовой работы	0	0	0	0	0	0	защита курсовой работы
Всего		0	0	0	0	0	0	
Основы квантовой электроники								
29	Введение	24	4	0	4	0	16	Устный опрос, решение задач
30	Квантовые уравнения	28	4	0	4	0	20	Устный опрос,

	движения							решение задач
31	Квантовая теория электромагнитного поля	28	4	0	4	0	20	Устный опрос, решение задач
32	Эволюция квантовых систем во времени	28	4	0	4	0	20	Устный опрос, решение задач
Всего		108	16	0	16	0	76	
Технологии интернета вещей								
33	Понятие интернета вещей. История развития интернета вещей. Модели и технологии организации	10	2	0	0	0	8	
34	Платформы и инструменты. Краткий обзор аппаратных платформ	16	4	0	4	0	8	
35	Электронные устройства на базе технологий интернета вещей	46	4	0	16	0	26	
Всего		72	10	0	20	0	42	
Всего по модулю		936	150	0	268	0	518	

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

#### **6.1. 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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizika-poluprovodnikovyh-priborov-mikroelektroniki-425163>

Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Бакалавр. Академический

курс). — ISBN 978-5-534-10000-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronnaya-tehnika-429122>

Иванов, И. Г. Основы квантовой электроники : учебное пособие / И. ;Г. ;Иванов ; Южный федеральный университет, Физический факультет. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. — 174 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241055>

Шангина, Л. И. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Л. ;И. ;Шангина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 303 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208584>

Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие : [12+] / И. ;С. ;Дубков, П. ;С. ;Сташевский, И. ;Н. ;Яковина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 80 с. : ил.,табл. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576635>

## 6.2.Дополнительная литература

Квантовая электроника : практическое пособие. — Москва : Наука, 1968. — 52 с. — (Сборники рекомендуемых терминов ; выпуск 75). — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116431>

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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

## 6.3.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.

## 6.4. 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.

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

<http://national-mentalities.ru/about/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://www.biblio-online.ru/>

База данных параметров магнитных материалов - <http://crono.ubu.es/novamag/>

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

База данных параметров наноструктурных материалов - <https://www.nanowerk.com/nanomaterial-database.php>

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - [www.jetp.ac.ru](http://www.jetp.ac.ru)

Физическая энциклопедия: В 5 т. Электронная публикация (Физическая энциклопедия OnLine) - <http://www.physicum.narod.ru>

База данных публикаций, посвященных различным аспектам изучения электромагнитного излучения - <https://www.emf-portal.org/en>

Информационно-аналитический ресурс, посвященный физической химии, нанотехнологиям, супрамолекулярной химии и другим физико-химическим направлениям (Физико-химическая энциклопедия) - [https://elementy.ru/catalog/3950/Fiziko\\_khimicheskaya\\_entsiklopediya\\_m\\_protect\\_ru\\_wiki\\_m\\_protect\\_ru\\_wiki/t2/Fizika](https://elementy.ru/catalog/3950/Fiziko_khimicheskaya_entsiklopediya_m_protect_ru_wiki_m_protect_ru_wiki/t2/Fizika)

База научных публикаций в сфере астрономии и астрофизики с гибкими возможностями поиска статей - <https://ui.adsabs.harvard.edu/>

База открытых данных гравитационных обсерваторий LIGO и VIRGO - <https://www.gw-openscience.org/data/>

<https://www.langust.ru/lang-c.shtml>

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация бакалавр

Форма обучения Очная

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины состоит в формировании физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля) предусматривают решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на ведение здорового образа жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья;

обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;

приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по дисциплине "Физическая культура и спорт".

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения профессиональных дисциплин (модулей), практик.

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



				подготовки		подготовки		
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Спортивные игры (баскетбол, волейбол))								
1	Практические занятия по спортивным играм (баскетбол, волейбол)	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Спортивные игры (волейбол, бадминтон))								
2	Практические занятия по спортивным играм (бадминтон, волейбол)	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Фитнес)								
3	Практические занятия по фитнесу	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Плавание)								
4	Практические занятия по плаванию	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Атлетическая гимнастика)								
5	Практические занятия по атлетической гимнастике	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Общая физическая подготовка (ОФП))								
6	Практические занятия по ОФП	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Оздоровительная физическая культура (калланетика, скандинавская ходьба))								
7	Практические занятия по оздоровительной ФК	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	
Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту(Лечебная физическая культура)								
8	Практические занятия по ЛФК	328	0	0	132	0	196	зачет
Всего		328	0	0	132	0	196	

#### 4.4. Содержание дисциплины (модуля)

### Содержание дисциплины Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

#### Специализация «Волейбол»

Правила поведения в зале, техника безопасности; размеры площадки, состав команды, высота сетки, вес мяча; основные правила игры в волейбол; техника верхней передачи мяча двумя руками: индивидуально, в парах, групповая; техника приема мяча снизу двумя руками: индивидуально, в парах, групповая; техника нижней прямой и нижней боковой подачи мяча; тактика приема подачи мяча и тактика нападения на отбой. Техника прямого нападающего удара на месте с прыжка и одиночного блока.

Методика проведения разминки; правила предупреждения травматизма; техника прямого нападающего удара; техника одиночного блокирования; тактика коллективных действий в нападении и защите. Перемещение приставным шагом, скачок, бег, прыжки;

#### Специализация «Баскетбол»

Правила поведения в зале, техника безопасности; размеры площадки, состав команды, вес мяча; основные правила игры в баскетбол.

Ведение мяча; техника выполнения остановок прыжком и двумя ногами, повороты на месте, передача мяча в парах, передача мяча в парах в движении; техника выполнения штрафного броска; техника выполнения стойки игрока, передвижения переставными шагами.

#### Специализация «Фитнес»

Правила поведения в зале, техника безопасности; методика проведения занятий; основы проведения вводной части занятия (базовые шаги); комплекс упражнений на развитие мышц верхнего плечевого пояса (с предметами, без предметов); комплекс упражнений на развитие мышц брюшного пресса (пресс сверху, пресс снизу, косые мышцы); комплекс упражнений на развитие мышц ног; комплекс упражнений на развитие мышц спины.

#### Специализация «Плавание»

Правила поведения в бассейне и на воде, техника безопасности; физические свойства воды; техника плавания способом кроль на груди, особенности техники плавания кролем на груди; техника плавания способом кроль на спине, особенности техники плавания кролем на спине; техника выполнения стартового прыжка с тумбочки при плавании кролем на груди; техника выполнения стартового прыжка из воды при плавании кролем на спине; плавание дистанции 50 и 100 метров на время кролем на груди; плавание 50 и 100 метров кролем на спине; тест Купера; поворот "маятником"; поворот при плавании способом кроль на спине; эстафетное плавание.

#### Специализация (Атлетическая гимнастика)

Правила поведения в зале, техника безопасности; методика проведения занятий; основы проведения вводной части занятия; комплекс упражнений на мышцы

верхнего плечевого пояса; комплекс упражнений на развитие мышц брюшного пресса; комплекс упражнений на развитие мышц ног; комплекс упражнений на развитие мышц спины.

#### Специализация «Общая физическая подготовка (ОФП)»

Техника безопасности на занятиях; показания и противопоказания при выполнении физических упражнений; самоконтроль на занятиях; строевые упражнения; общеразвивающие упражнения; техника бега (положение туловища, работа рук при беге, вынос бедра вперед); высокий и низкий старт; бег на повороте и на финише; общие закономерности плавания; техника спортивного плавания на груди и спине; техника стартов и поворотов в плавании; дыхательная гимнастика; утренняя гигиеническая гимнастика.

#### Специализация «Оздоровительная физическая культура (калланетика, скандинавская ходьба)»

Техника безопасности на занятиях; показания и противопоказания при выполнении физических упражнений; самоконтроль на занятиях; техника упражнений в калланетике; комплекс упражнений на мышцы верхнего плечевого пояса; комплекс упражнений на развитие мышц брюшного пресса; комплекс упражнений на развитие мышц ног; комплекс упражнений на развитие мышц спины; самоконтроль на занятиях физической культурой; общие закономерности ходьбы; техника ходьбы (положение туловища, работа рук, вынос бедра вперед); дыхательная гимнастика.

#### «Лечебная физическая культура»

Лечебная физическая культура при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата: диафизорных переломах, внутрисуставных переломах, переломах позвоночного столба, переломах таза, вывихах, повреждении менисков коленного сустава, повреждении мягких тканей, повреждениях грудной клетки, переломах костей пояса верхних конечностей, дефектах осанки, сколиозах и плоскостопии.

Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой системы: заболеваниях сердца, сосудов, гипотонической болезни, гипертонической болезни, варикозном расширении вен нижних конечностей.

Лечебная физическая культура при заболеваниях органов дыхания. Лечебная физическая культура при заболеваниях органов пищеварения. Лечебная физическая культура при заболеваниях желез внутренней секреции и расстройствах обмена веществ.

Лечебная физическая культура при заболеваниях почек и мочевыводящих путей; центральной и периферической нервной системы; органов зрения; беременности.

## **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)**

Материал раздела предусматривает овладение студентами системой научно - практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умений их адаптивного, творческого использования для личностного и профессионального развития, самосовершенствования, организации здорового стиля жизни при выполнении учебной и профессиональной деятельности.

Распределение учащихся в группы специализаций проводится в начале учебного года с учетом пола, состояния здоровья (медицинского заключения) и физического развития. Прием в группы по видам спорта осуществляется по заявлению обучающегося.

Занятия проходят в виде:

- занятий в спортивно-оздоровительных группах по видам спорта для обучающихся основной группы здоровья;
- занятий в спортивно-оздоровительных группах для обучающихся с ослабленным здоровьем (подготовительная, специальная медицинская группа);
- занятий в спортивных секциях;
- массовых оздоровительных физкультурных и спортивных мероприятий;
- самостоятельных занятий физическими упражнениями, спортом и туризмом.

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

### **7.1. Основная литература**

Физическая культура : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / сост. Ю.В. Гребенникова, Н.А. Ковыляева, Е.В. Сантьева, Н.С. Рыжова и др. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – Ч. 2. – 91 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=572859&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=572859&sr=1)

Физическая культура и спорт в вузе : учебное пособие : [16+] / А.В. ;Завьялов, М.Н. ;Абраменко, И.В. ;Щербаков, И.Г. ;Евсеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 106 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=572425&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=572425&sr=1)

### **7.2. Дополнительная литература**

Пономарев, В.В. Физическое воспитание студентов вуза с ослабленным здоровьем, проживающих в условиях Крайнего Севера: теоретические и методические основы / В.В. Пономарев ; Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2012. – 154 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428877](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428877)

### 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

### 7.7. Информационные справочные системы

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

### 7.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины (модуля).

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)**

#### **Система оценивания результатов промежуточной аттестации**

Обучающемуся выставляется «зачет» на основании систематических посещений занятий в группах по специализациям, активного участия в спортивно-оздоровительных, физкультурно-массовых мероприятиях, участии сдачи нормативов ГТО и/или в спортивных соревнованиях различного уровня.

Утверждена в составе Основной профессиональной образовательной программы высшего образования

### **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

#### **Физика колебательных и волновых процессов**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Сигналы и радицепи» является вооружить студентов знаниями в области синтеза и анализа различных радиотехнических цепей и освоения принципов обеспечения помехоустойчивости при передаче, приёме и воспроизведении сигналов.

Цель учебных дисциплин «Теория колебаний» и «Практикум по физике колебательных и волновых процессов» состоит в ознакомлении студента с современной теорией физики колебаний, совместив наглядность изложения с достаточным для физика уровнем строгости, рассмотреть общие свойства колебательных процессов происходящих в радиотехнических, механических и других системах, а также качественные и количественные методы изучения их. Особое внимание уделяется изучению колебательных процессов в нелинейных системах.

Цель учебной дисциплины «Распространение электромагнитных волн» состоит в приобретении знаний по распространению электромагнитных волн в свободном пространстве и в конкретных средах, освоении и понимании особенностей взаимодействия электромагнитных волн со средой, умении оценивать результаты распространения электромагнитных волн различных частотных диапазонов; использовании приобретенных знаний и умений для решения практических задач.

Цель учебной дисциплины «Распространение радиоволн» состоит в приобретении знаний по распространению радиоволн в свободном пространстве и в атмосферных средах (тропосфере, ионосфере и др.), понимание принципов взаимодействия радиоволн со средой распространения, умение интерпретировать результаты распространения радиоволн различных диапазонов в земной атмосфере с учётом влияния земной поверхности, изучение и практическом применении методов построения высокоэффективных линий радиопередач и антенно-фидерных систем,

Цель дисциплины «Физическая акустика» — познакомить студентов с основными принципами и явлениями физики ультразвука;

— изложить теоретические основы физической акустики с уклоном на физические свойства и процессы, сопровождающие распространение звуковых волн в веществе;

— сформировать у студентов целостную систему знаний по физической акустике;

— выработать у студентов навыки решения физических задач.

Цель учебной дисциплины «Распределенные системы» состоит в освоении знаний об основных распределенных системах и электрических цепей, которые используются на практике для передачи информации с использованием СВЧ волн, проектировании распределенных систем, а также построении устройств и систем на их основе; использовании приобретенных знаний и умений для решения практических задач.

Целями освоения дисциплины «Статистическая радиофизика» являются изучение и освоение новых теорий и моделей, связанных со случайными сигналами, применяемых в радиофизике; построение математических моделей процедур обработки сигналов; применение современных алгоритмов для обработки результатов эксперимента, использование новых информационных технологий, слежение за научной периодикой.

Цель учебной дисциплины «Нелинейные волны» состоит в формировании у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием современных теоретических концепций в области физики нелинейных волновых явлений, ознакомление обучающихся с основными видами нелинейных волн, методами наблюдения и исследования этих явлений.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи изучения дисциплины «Сигналы и радицепи» — изучение принципов генерации, усиления, излучения и приёма электромагнитных волн, относящихся к радиодиапазону; практическое использование этих волн для целей передачи, хранения и преобразования информации.

Задачами освоения дисциплин «Теория колебаний» и «Практикум по физике колебательных и волновых процессов» являются:

1. осознание обучающимися междисциплинарного характера теории колебаний, универсальности колебательных процессов в системах различной природы;
2. формирование у обучающихся представлений об основных колебательных феноменах в линейных и нелинейных системах;
3. формирование у обучающихся «нелинейного мышления» — совокупности концепций, представлений, моделей и методов, которые составляют содержание единого подхода к исследованию нелинейных колебаний в системах различной природы;

4. формирование у обучающихся навыков владения соответствующим математическим аппаратом теории колебаний;

5. формирование навыков самостоятельного решения прикладных задач, в которых встречаются колебательные процессы;

6. формирование системы компетенций, направленных на овладение базовыми знаниями в области математики и естественных наук, развитие умения самостоятельно приобретать новые знания с использованием современных информационных технологий.

Задачи дисциплины «Распространение электромагнитных волн»:

1. понимание сущности волновых процессов, особенностей распространения электромагнитных волн в различных средах, в том числе диэлектриках, металлах, тонких слоях и пленках;

2. усвоение базовых понятий современных представлений о распространении электромагнитных волн и основных физических законов;

3. знакомство с некоторыми явлениями и описывающими их теориями, основанными на взаимодействии электромагнитных волн с конкретной средой;

4. решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области распространения электромагнитных волн в средах;

5. освоение новых теорий и методов научных исследований, работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;

В рамках курса ознакомить студентов с основами распространения электромагнитных волн в изотропных, анизотропных, гиротропных, неоднородных средах, а также в диэлектриках, металлах, плазме, тонких слоях и пленках; практического использования физических знаний.

Задачи дисциплины «Распространение радиоволн»:

1. усвоение основных положений и особенностей распространения радиоволн;

2. изучение методов решения задач распространения радиоволн различных частотных диапазонов в свободном пространстве и в неоднородных средах;

3. изучение методов и способов оценки характеристик радиосигналов в реальных информационных каналах;

4. формирование у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей процесса распространения радиоволн.

Задачи дисциплины «Физическая акустика»:

1. сформировать у студентов основы представлений об упругих свойствах твердых тел;
2. познакомить с типами упругих волн, распространяющихся в различных средах, и процессах, происходящих при их распространении;
3. познакомить с методами измерения скорости и затухания ультразвуковых волн;
4. познакомить с применением ультразвука в науке и технике.

Задачи учебной дисциплины «Распределенные системы»:

1. решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области распределенных систем;
2. освоение основных методов обработки и анализа результатов эксперимента, с физическими приборами распределенных систем;
3. формирование у студентов навыков экспериментальной работы, научить правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин;
4. обработка полученных результатов на современном уровне и их анализ.

Задачами дисциплины «Статистическая радиофизика» являются:

1. формирование нового мировоззрения в понимании процессов, происходящих в различных реальных радиофизических системах, используемых для передачи, приёма и анализа информации;
2. привитие навыков самостоятельной работы по моделированию и анализу случайных процессов.

Задачи учебной дисциплины «Нелинейные волны»:

1. освоение студентами основных методов исследования нелинейных волновых явлений;
2. понимание обучающимися особенностей распространения волн в средах;
3. получение навыков использования качественной теории нелинейных колебаний и волн для решения волновых задач.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Дисциплина «Сигналы и радицепи» 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».

Дисциплины «Теория колебаний» и «Практикум по физике колебательных и волновых процессов» входят в состав модуля «Физика колебательных и волновых процессов» базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика», профиль «Информационные технологии и компьютерное моделирование в радиофизике». Индекс дисциплины – Б1.Б.10.1. Дисциплина изучается в 5 семестре. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения курса «Теория колебаний» формируются в процессе освоения ряда предшествующих дисциплин бакалавриата, таких как дисциплины модулей «Математика», «Общая физика», «Электроника» и «Информатика», изучаемых в 1 – 4 семестрах.

Учебная дисциплина «Распространение электромагнитных волн» относится к общепрофессиональным дисциплинам и включена в основную образовательную программу 03.03.03 Радиофизика. Изучается на 3 курсе в 6 семестре. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания дисциплин Электричество и магнетизм, Электродинамика.

Учебная дисциплина «Распространение радиоволн» относится к общепрофессиональным дисциплинам и включена в основную образовательную программу 03.03.03 Радиофизика. Изучается на 3 курсе в 6 семестре. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания дисциплин Электричество и магнетизм, Электродинамика, Распространение электромагнитных волн.

Дисциплина «Физическая акустика» базируется на следующих дисциплинах образовательной программы бакалавра по направлению Радиофизика: модули «Математика» и «Общая физика» («Механика», «Молекулярная физика») базовой части цикла математических и естественнонаучных дисциплин

Учебная дисциплина «Распределенные системы» относится к базовой части модуля Физика колебательных и волновых процессов основной образовательной программы

03.03.03 Радиофизика. Изучается на 3 курсе в 5 семестре. 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 распределенных систем.

Учебная дисциплина «Статистическая радиофизика» является дисциплиной базовой части профессионального цикла для направления 03.03.03 «Радиофизика».

Учебная дисциплина «Нелинейные волны» относится к общепрофессиональным дисциплинам и включена в основную образовательную программу 03.03.03 Радиофизика. Изучается на 4 курсе в 7 семестре. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания дисциплин Распространение электромагнитных волн, Основы колебаний, Теория колебаний.

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

Приобретенные студентами знания при изучении дисциплины «Сигналы и радицепи» 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.

Освоение дисциплин «Теория колебаний» и «Практикум по физике колебательных и волновых процессов» необходимо для успешного прохождения научно-исследовательской и преддипломной практик, а также для написания выпускной квалификационной работы. Данная дисциплина также является необходимой для студентов, планирующих продолжение обучения в магистратуре по направлению «Радиофизика».

Учебная дисциплина «Распространение электромагнитных волн» имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Физика волновых процессов, Электродинамика сплошных сред, Распространение радиоволн, Взаимодействие электромагнитных волн с веществом и служит основой для ознакомления с принципом работы и практическим применением полупроводниковых приборов.

Учебная дисциплина «Распространение радиоволн» имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Физика волновых процессов, Электродинамика сплошных сред, Распределенные системы, Взаимодействие электромагнитных волн с веществом и служит основой для ознакомления с принципом работы и практическим применением антенно-фидерных систем.

Освоение дисциплины «Физическая акустика» необходимо при изучении дисциплин «Физическая электроника», «Физика твёрдого тела», «Нелинейные волны», подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

Изучив дисциплину «Распределенные системы» студент будет иметь базовые понятия о принципах работы современных распределенных систем, таких как коаксиальные телевизионные кабели, полые металлические и диэлектрические волноводы, СВЧ генераторы, антенны и др., широко используемые для передачи высокочастотных сигналов, о современном развитии радиофизики СВЧ колебаний и волн в передаче и приёме информации, освоении распространения квазистатических электрического и магнитного полей, распространении волн в свободном пространстве, колебательных процессах в связанных контурах; владеть практическими навыками применения основных принципов и законов распределенных систем, их математическими выражениями, навыками расчетов основных параметров приборов и их компонентов. Дисциплины имеют логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Радиоэлектроника, Физика волновых процессов, Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Содержание курса «Статистическая радиофизика» базируется на знаниях, приобретённых при изучении следующих дисциплин: раздела «Электричество и магнетизм» общей физики, раздела «Линейные и нелинейные уравнения» методов математической физики, раздела «Электродинамика» теоретической физики. Математической основой курса являются разделы «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», «Теория вероятностей и математическая статистика»

Результаты обучения по дисциплине «Нелинейные волны» лежат в основе следующих дисциплин и практик: основы радиоспектроскопии, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;	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, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.	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.	математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
ОПК-2 Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	основные этапы и методику проведения экспериментального и теоретического научного исследования объектов, систем и процессов.	проводить экспериментальные и теоретические исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять их результаты.	методами проведения физического эксперимента, математической обработки полученных результатов, навыком их анализировать и обобщать; составлять отчёт о своей работе с анализом результатов.
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	методы приближенного решения уравнения нелинейного осциллятора, включая метод разложения в ряд по параметру нелинейности, метод разложения по степеням параметра нелинейности, метод Линштедта-Пуанкаре, метод многих масштабов, метод Ван дер Поля; Коммутатор операторов рождения и уничтожения. Условие применимости полуклассической теории лазеров. знать	анализировать решения динамической системы на устойчивость; понятие о вопросах электромагнитной совместимости при распространении радиоволн	математическим аппаратом описания физики распространения электромагнитных волн в различных средах

	законы распространения радиоволн различных диапазонов в свободном пространстве, с учетом влияния поверхности Земли, тропосферы, ионосферы свойства и структуру волновых процессов, происходящих в различных средах		
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной научно-технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной 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.	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.	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.	навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.

ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.
ПК-4 Способность использовать основные методы радиофизических измерений.	методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.	выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.	навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.
ПК-5 Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.	методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.
ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.	правила ведения технического документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.	составлять технически грамотные и логически связные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.	способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.
ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.	собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.	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 конкурентноспособных вариантов технических решений объектов профессиональной	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.

		деятельности.	
ПК-9 Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.	различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.	выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.	методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	принципы сбора, отбора и обобщения информации	соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов деятельности	способен грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 31 зачетная единица, 1116 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:6,7,6), Зачет (семестры:5,6,7,7,4), Зачет с оценкой (семестры:6), Курсовая работа (семестры:6),

##### 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:	488,95	0	0	0	42,2	42,2	259,9	144,65	0	0	0	0	0
Лекции	216	0	0	0	24	24	88	80	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	180	0	0	0	18	18	80	64	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	88	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	4,95	0	0	0	0,2	0,2	3,9	0,65	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,75	0	0	0	0	0	0,5	0,25	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	1,2	0	0	0	0,2	0,2	0,4	0,4	0	0	0	0	0
Защита курсовой работы (проекта)	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	627,05	0	0	0	65,8	65,8	280,1	215,35	0	0	0	0	0
Выполнение и подготовка к	33	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0

защите курсовой работы (проекта)													
Подготовка к сдаче экзамена	26,25	0	0	0	0	0	17,5	8,75	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	22,8	0	0	0	3,8	3,8	7,6	7,6	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	464	0	0	0	62	62	168	172	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	1116	0	0	0	108	108	540	360	0	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:108

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Все го	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
Сигналы и радицепи								
1	Элементы обобщенной теории сигналов.	16	4	0	2	0	10	устный опрос
2	Спектральные характеристики сигналов	16	4	0	4	0	8	устный опрос
3	Дискретизация сигналов. Теорема отсчетов	14	4	0	2	0	8	устный опрос
4	Корреляционные характеристики сигналов	14	4	0	2	0	8	устный опрос
5	Временное спектральное представления сигналов амплитудной модуляцией	12	2	0	2	0	8	письменный опрос
6	Временное спектральное представления сигналов частотной фазовой модуляцией	12	2	0	2	0	8	устный опрос
7	Разновидности модулированных сигналов	12	2	0	2	0	8	устный опрос
8	Случайные сигналы и их вероятностные характеристики	12	2	0	2	0	8	null
Всего		108	24	0	18	0	66	
Теория колебаний								

9	Введение в теорию волн и колебаний. Основные понятия. колебательных процессов. Колебания и волны в линейных системах.	8	2	0	2	0	4	устный опрос
10	Свободные колебания точки с одной степенью свободы. Колебания математического маятника. Нелинейный осциллятор. Фаза, частота, амплитуда колебаний.	8	2	0	2	0	4	устный опрос
11	Перемещения, скорость и ускорение при колебательном движении, определение кинетической энергии. Вынужденные колебания и резонанс.	8	2	0	2	0	4	устный опрос
12	Учет сил трения. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания.	8	2	0	2	0	4	устный опрос
13	Случайные колебания. Зависимость от случайных начальных условий и параметров случайного характера для колебаний стержня.	8	2	0	2	0	4	устный опрос
14	Параметрические колебания. Периодическое изменение массы, упругости и параметрической нагрузки. Уравнения Матье и Хилла. Параметрический резонанс. Диаграмма Айнса-Стрэтта.	8	2	0	2	0	4	устный опрос
15	Автоколебания. Метод фазовых поверхностей. Качественное	8	2	0	2	0	4	Письменный опрос

	исследование явлений шимми и флаттера. Устойчивость и неустойчивость колебаний.							
16	Колебание системы невзаимодействующих осцилляторов. Теория дисперсии.	6	2	0	2	0	2	устный опрос
17	Колебание системы невзаимодействующих осцилляторов. Теория дисперсии.	6	2	0	2	0	2	устный опрос
18	Волны малой амплитуды в сплошных средах. Уравнения гидродинамики. Электромагнитные волны.	6	2	0	2	0	2	устный опрос
19	Скорость распространения волн. Различные способы определения фазовой и групповой скоростей.	6	2	0	2	0	2	устный опрос
20	Фурье-анализ импульса. Фурье-анализ бегущих волновых пакетов. Связанные волны.	6	2	0	2	0	2	устный опрос
21	Динамические системы, описываемые конечной системой дифференциальных уравнений. Консервативные и диссипативные системы.	6	2	0	2	0	2	Контрольная работа
22	Приближенные методы исследования нелинейных систем. Метод усреднения. Асимптотические методы малого параметра.	6	2	0	2	0	2	устный опрос
23	Гамильтоновы системы. Уравнение Эйлера-Лагранжа. Движение в центральном поле. Фазовый портрет гамильтоновых систем.	10	4	0	4	0	2	устный опрос
Всего		108	32	0	32	0	44	
Распространение электромагнитных волн								

24	Раздел 1. Электромагнитные волны в однородных изотропных средах.	30	8	0	6	0	16	null
25	Раздел 2. Электромагнитные волны в сложных средах.	28	6	0	6	0	16	коллоквиум
26	Раздел 3. Электромагнитные волны в диэлектриках и металлах	28	6	0	6	0	16	null
27	Раздел 4. Электромагнитные волны в тонких слоях и пленках	22	4	0	6	0	12	зачет
Всего		108	24	0	24	0	60	
Распространение радиоволн								
28	Раздел 1. Общие сведения о радиоволнах, областях их применения и реальных средах распространения	16	6	0	2	0	8	null
29	Раздел 2. Распространение радиоволн в свободном пространстве	20	6	0	6	0	8	тестирование
30	Раздел 3. Влияние Земли на распространение радиоволн	18	6	0	4	0	8	контрольная работа
31	Раздел 4. Влияние тропосферы и ионосферы на распространение радиоволн	18	6	0	4	0	8	зачет
Всего		72	24	0	16	0	32	
Физическая акустика								
32	Распространение акустических волн в жидкостях и газах.	12	2	0	4	0	6	устный опрос
33	Основные уравнения теории упругости.	21	4	0	2	0	15	устный опрос
34	Теория распространения звука в упругой среде.	25	6	0	4	0	15	устный опрос
35	Распространение ультразвука в изотропном твердом теле и анизотропных кристаллах.	23	6	0	2	0	15	устный опрос
36	Импульсные методы измерения	27	6	0	6	0	15	устный опрос

	и скорости затухания ультразвуковых волн.							
Всего		108	24	0	18	0	66	
Распределенные системы								
37	Раздел 1. Линии передачи. Направляющие системы	24	2	0	10	0	12	Решение задач, теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
38	Стоячие и бегущие волны в длинных линиях	24	4	0	8	0	12	Решение задач
39	Разновидность длинных линий	22	2	0	8	0	12	Решение задач
40	Нагрузка линии на произвольное сопротивление	24	4	0	8	0	12	Тестирование, решение задач
41	Раздел 2. Волноводы. Распространение волн в волноводах	28	8	0	8	0	12	Контрольная работа, теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
42	Резонаторы	18	2	0	8	0	8	Тестирование, решение задач
43	Раздел 3. Антенны. Антенно-фидерные системы	20	4	0	8	0	8	Решение задач, теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
44	Принцип работы антенн	20	6	0	8	0	6	null
Всего		180	32	0	66	0	82	
Статистическая радиофизика								
45	Введение. Случайные процессы и их свойства.	16	4	0	4	0	8	устный опрос
46	Стационарные процессы. Эргодические процессы. Сходимость по	14	4	0	4	0	6	устный опрос

	вероятности и сходимости в среднеквадратическом							
47	Энергетические характеристики случайного процесса. Спектральная плотность мощности случайного процесса.	14	4	0	4	0	6	устный опрос
48	Модели случайных процессов. Детерминированный процесс. Нормальный процесс. Белый шум. Квазидетерминированный процесс. Узкополосный процесс.	16	4	0	4	0	8	письменный опрос
49	Марковский случайный процесс. Уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка. Марковские цепи. Пуассоновский процесс.	12	4	0	2	0	6	контрольная работа
50	Прохождение случайных процессов через линейные цепи.	12	4	0	2	0	6	устный опрос
51	Оценка параметров сигналов. Свойства оценок. Неравенство Рао-Крамера.	12	2	0	2	0	8	устный опрос
52	Реализация алгоритма оценки временного положения сигнала.	12	2	0	2	0	8	устный опрос
Всего		108	28	0	24	0	56	
Нелинейные волны								
53	Введение в физику волновых явлений.	12	2	0	2	0	8	Опрос, тест
54	Нелинейные волны в недиспергирующих и диспергирующих средах.	16	4	0	4	0	8	Опрос, тест
55	Простые волны.	16	6	0	2	0	8	Опрос, тест
56	Стационарные нелинейные волны	18	6	0	2	0	10	Опрос, тест
57	Точные методы интегрирования нелинейных волновых	18	6	0	2	0	10	Опрос, тест

	уравнений.							
58	Модулированные волны в нелинейных средах.	14	2	0	2	0	10	Опрос, тест
59	Нелинейные волны в средах с неустойчивостями.	14	2	0	2	0	10	Опрос, тест
Всего		108	28	0	16	0	64	
Курсовая работа по модулю "Физика колебательных и волновых процессов"								
60	Электрические фильтры	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
61	Свободные колебания связанных маятников	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
62	Круговой математический маятник	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
63	Связанные колебательные контура	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
64	Линейные колебательные системы	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
65	Кварцевые резонаторы	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
66	Широкополосные усилители	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
67	Динисторы	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
68	Блокинг-генераторы	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача

								отчёта
69	Операционные усилители	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
70	Автоколебательная система с запаздывающей обратной связью	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
71	Явление захватывания и резонанс второго рода	0	0	0	0	0	0	Сдача допуска. Сдача измерений . Сдача отчёта
Всего		0	0	0	0	0	0	
Практикум по физике колебательных процессов								
72	Выполнение курсовой работы	108	0	0	54	0	54	защита курсовой работы
Всего		108	0	0	54	0	54	
Всего по модулю		1008	216	0	268	0	524	

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

#### **6.1. Основная литература**

Иванов, И. Г. Основы квантовой электроники : учебное пособие / И. ;Г. ;Иванов ; Южный федеральный университет, Физический факультет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – 174 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241055>

Шангина, Л. И. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Л. ;И. ;Шангина. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 303 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208584>

Устройства СВЧ и антенны : учебник / под ред. А. А. Филонова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ),

2014. – 492 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364513](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364513)

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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/osnovy-radiosvyazi-449710>

Нелинейные волны / отв. ред. Гапонов-Грехов А. В. – Москва : Наука, 1979. – 360 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=477368](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=477368)

Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуилов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуилова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/seti-i-telekommunikacii-456638>

Структуры и хаос в нелинейных средах / Т. ;С. ;Ахромеева, С. ;П. ;Курдумов, Г. ;Г. ;Малинецкий, А. ;А. ;Самарский. – Москва : Физматлит, 2007. – 485 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=67298](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=67298)

Иродов, И. Е. Волновые процессы : основные законы : учебное пособие / И. ;Е. ;Иродов. – 8-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 266 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=95483](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=95483)

Киселев, С. П. Механика сплошных сред : учебное пособие : [16+] / С. ;П. ;Киселев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 256 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=574777](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574777)

Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / Г. ;Н. ;Яковенко. – 5-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 119 с. : схем. – (Механика). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=215104](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=215104)

Яворский, Б. М. Основы физики : учебное пособие : в 2 томах : [12+] / Б. ;М. ;Яворский, А. ;А. ;Пинский ; ред. Ю. И. Дик. – 6-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 2017. – Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – 576 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=485564](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=485564)

Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. ;Е. ;Иродов. – 11-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 434 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=462150](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=462150)

## 6.2.Дополнительная литература

Квантовая электроника : практическое пособие. – Москва : Наука, 1968. – 52 с. – (Сборники рекомендуемых терминов ; выпуск 75). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116431>

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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

Зырянов, Ю. Т. Антенны : учебное пособие / Ю. ;Т. ;Зырянов, П. ;А. ;Федюнин, О. ;А. ;Белоусов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=278016](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278016)

Карлов, Н. В. Колебания, волны, структуры / Н. ;В. ;Карлов, Н. ;А. ;Кириченко. – Москва : Физматлит, 2008. – 497 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=68395](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68395)

## 6.3.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.

## 6.4. 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.

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Теоретическая физика**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью учебной дисциплины «Теоретическая механика» является ознакомление с основными идеями и методами, используемыми в различных областях физики и составляющими основу теоретического описания широкого круга физических явлений.

Цель учебной дисциплины «Электродинамика» состоит в

- освоении студентами базовых законов электромагнетизма, теории распространения радиоволн в различных средах, основных закономерностей излучения электромагнитных волн;

- формировании у студентов знаний о теории взаимодействия электромагнитного поля с движущимися зарядами и излучение электромагнитного поля движущимися зарядами и умению решения задач по электродинамике;

- формировании у студентов необходимых навыков для решения электродинамических задач и практического применения полученных в ходе изучения данной дисциплины знаний.

Цель учебной дисциплины «Квантовая механика» состоит в формировании целостной научной картины мира, основанной на базовых идеях квантовой теории. При этом одинаково важную роль играет изучение как общефилософских и мировоззренческих вопросов квантовой физики, так и математического языка теории, а также её практического применения в науке и технике.

Цель учебной дисциплины «Статистическая физика» состоит в ознакомлении студентов с основами статистической физики и термодинамики.

Цель учебной дисциплины «Методы математической физики» состоит в

- изучении теоретических основ уравнений математической физики в объеме, необходимом для общего развития и изучения смежных дисциплин естественнонаучного цикла;

- фундаментальной подготовке в области теоретической механики;

- овладении методами составления и решения дифференциальных уравнений, описывающих различные модели физических процессов;

- развитии навыков использования современного математического аппарата в физических приложениях;

– освоении методов построения математических моделей на основе уравнений математической физики;

– сформировании представления о возможностях применения методов математической физики в профессиональной деятельности физиков.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи учебной дисциплины «Теоретическая механика»:

1. Изучение новых методов, приемов, подходов в описании механических явлений.  
2. Углубление соответствующих знаний из курса общей физики, дальнейшее освоение математического аппарата в описании механических явлений.

3. Обобщение и систематизация ранее полученных знаний, установление межпредметных связей с математикой, механикой общего курса физики, астрономией.

4. Формирование методологической культуры студентов при рассмотрении развития физических знаний, установлении границ применимости изучаемых моделей и др.

5. Развитие самостоятельной познавательной деятельности, творческих способностей студентов при решении прикладных задач разными способами, критичности мышления при сравнении систем знаний и др.

Задачи учебной дисциплины «Электродинамика»:

– изучение законов электродинамики и распространения радиоволн;  
– изучение особенностей различных видов электромагнитного поля;  
– изучение дифракционных свойств коротких электромагнитных волн;  
– изучение закономерностей распределения энергии электромагнитного поля, ее поглощения, баланса, движения;

– изучение теоретических основ процесса излучения электромагнитного поля;

– изучение электромагнитных волн в направляющих системах;

– изучение основных приемов решения задач по электродинамике.

Задачи учебной дисциплины «Квантовая механика»:

– освоение базового математического аппарата квантовой теории;  
– изучение проблемы измеримости физических величин и влияние процесса измерения на состояние квантовой системы;

– исследование простейших модельных задач квантовой механики, оценка возможности их практического применения;

- создание фундамента для понимания картины мира, соответствующей современному научному знанию;
- формирование навыков и основных приемов решения практических задач в области квантовой механики.

Задачи дисциплины «Статистическая физика»:

1. Формирование представлений о современной термодинамике и статистической физике, физике открытых систем, синергетике;
2. Формирования умений и навыков применение методов термодинамики и статистической физике к рассмотрению макроскопических систем различной природы (фотонный и фононный газы, кристаллы, металлы, магнитные материалы и диэлектрики).

Задачи учебной дисциплины «Методы математической физики» :

- изучение теоретических основ решения дифференциальных уравнений второго порядка для функции двух переменных;
- изучение основных приемов решения задач на уравнения математической физики, а именно: волновые уравнения для струны и мембран, уравнения теплопроводности.
- изучение основных приемов решения задач математической физики.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Дисциплина «Теоретическая механика» начинает курс дисциплин по теоретической физике и относится к базовой части учебного плана. Предшествующими для данной дисциплины являются «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и «Механика». К последующим дисциплинам можно отнести дисциплины «Электродинамика», «Квантовая механика», «Статистическая физика».

Дисциплина «Электродинамика» входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: математический анализ (непрерывность функций, дифференциальное и интегральное исчисление, функциональные ряды и ряды Фурье, интегральные преобразования), линейная алгебра, дифференциальные и интегральные уравнения, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая механика» необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория функций комплексного переменного», «Механика», «Атомная и ядерная физика», «Электродинамика», «Оптика».

Дисциплина «Статистическая физика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин. Опирается на дисциплины математического и естественно-научного цикла. Статистическая физика является завершающим и обобщающим разделом теоретической физики, непосредственно связанным со всеми специальностями и специализациями института. Полученные в процессе изучения курса знания и навыки могут быть использованы для выполнения выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной работе.

Дисциплина «Методы математической физики» входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: математический анализ (непрерывность функций, дифференциальное и интегральное исчисление, функциональные ряды и ряды Фурье, интегральные преобразования), линейная алгебра, дифференциальные и интегральные уравнения.

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

Освоение дисциплины «Теоретическая механика» необходимо при изучении всех последующих дисциплин теоретической физики, а также специальных курсов.

Освоение дисциплины «Электродинамика» необходимо при последующем использовании: в разделах Физики колебательных и волновых процессов, в научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности.

Освоение дисциплины «Квантовая механика» необходимо при более глубоком изучении дисциплин «Атомная и ядерная физика», «Полупроводниковая электроника», а также при освоении следующих дисциплин «Статистическая физика», «Квантовая радиофизика», «Основы радиоспектроскопии», «Физика твёрдого тела», а также при

подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

Результаты изучения дисциплины «Статистическая физика» могут лежать в основе изучения статистической радиофизики, физики волновых процессов.

Освоение дисциплины «Методы математической физики» необходимо при последующем использовании: в разделах теоретической физики, в научно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности.

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;	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, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.	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.	математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной научно-технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по

		технической документации.	объектам профессиональной деятельности.
ПК-11 Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.	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.	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.	навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.
ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	основные источники актуальной технической информации и методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.	собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.	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.	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.
ПК-9 Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.	различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.	выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.	методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 20 зачетных единицы, 720 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:6,5,4,6),

##### 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:	249	0	0	0	50,25	72,25	126,5	0	0	0	0	0	0
Лекции	132	0	0	0	32	36	64	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	116	0	0	0	18	36	62	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	1	0	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	1	0	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	471	0	0	0	93,75	179,75	197,5	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	35	0	0	0	8,75	8,75	17,5	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	328	0	0	0	58	144	126	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>720</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>252</b>	<b>324</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:144

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
<b>Электродинамика</b>								
1	Основные уравнения электродинамики	32	6	0	8	0	18	Работа на семинарских занятиях
2	Электростатическое поле	28	4	0	6	0	18	Работа на семинарских занятиях, написание

								контрольн ой работы
3	Постоянное магнитное поле в вакууме	28	4	0	6	0	18	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
4	Электромагнитные волны в вакууме	28	6	0	4	0	18	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
5	Поле движущихся зарядов	26	4	0	4	0	18	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
6	Теория излучения электромагнитных волн	26	6	0	2	0	18	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
7	Рассеяние электромагнитных волн	22	2	0	2	0	18	Работа на семинарских занятиях
8	Специальная теория относительности	26	4	0	4	0	18	Работа на семинарских занятиях
Всего		216	36	0	36	0	144	
Квантовая механика								
9	Основы квантовой механики	50	10	0	16	0	24	Устный опрос, решение задач на семинарских занятиях, написание контрольной работы
10	Уравнение Шрёдингера и простейшие задачи квантовой механики	54	12	0	16	0	26	Устный опрос, решение задач на семинарских занятиях, написание теста
11	Моменты импульса и движение в	40	10	0	0	0	30	Устный опрос

	центральном поле							
Всего		144	32	0	32	0	80	
Статистическая физика								
12	Предмет и методы термодинамики и статистической физики. Макроскопические системы различной природы. История развития термодинамики и статистической физики.	14	4	0	4	0	6	устный опрос
13	Основные понятия термодинамики: термодинамическая система, параметры состояния, термодинамическое равновесие. Температура.	12	4	0	2	0	6	устный опрос
14	Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Теплоемкость. Применение первого закона к идеальным системам.	14	4	0	4	0	6	устный опрос
15	Второй закон термодинамики. Энтропийная формулировка 2-го закона. Поток и производство энтропии. Третий закон термодинамики. «Нулевой» закон и его роль.	14	4	0	4	0	6	устный опрос
16	Метод характеристических функций. Термодинамика открытых систем. Химический потенциал.	14	4	0	4	0	6	контрольная работа
17	Статистическая теория	14	4	0	4	0	6	устный опрос

	идеальных систем Распределение Максвелла. Распределение Максвелла-Больцмана. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.							
18	Системы взаимодействующих частиц Формула Больцмана для энтропии. Статистический вес макроскопического состояния.	14	4	0	4	0	6	контрольная работа
19	Введение в неравновесную термодинамику и физическую кинетику	12	4	0	4	0	4	устный опрос
Всего		108	32	0	30	0	46	
Методы математической физики								
20	Классификация дифференциальных уравнений с частными производными	22	6	0	4	0	12	Устный опрос, решение задач
21	Уравнения гиперболического типа	22	6	0	4	0	12	Устный опрос, решение задач
22	Уравнения параболического типа	22	6	0	4	0	12	Устный опрос, решение задач, контрольная работа
23	Уравнения эллиптического типа	20	6	0	2	0	12	Устный опрос, решение задач, коллоквиум
24	Распространение волн в пространстве	22	8	0	4	0	10	Устный опрос, решение задач
Всего		108	32	0	18	0	58	
Всего по модулю		576	132	0	116	0	328	

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

### 6.1. Основная литература

Мессиа, А. Квантовая механика / А. ;Мессиа ; пер. с фр. под ред. Л. Д. Фаддеева ; пер. с фр. П. П. Кулиш. – Москва : Наука, 1979. – 2. – 584 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499393>

Давыдов, А. С. Квантовая механика / А. ;С. ;Давыдов. – изд. 2-е, испр. и доп. – Москва : Наука, 1973. – 705 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499379>

Мессиа, А. Квантовая механика / А. ;Мессиа ; пер. с фр. под ред. Л. Д. Фаддеева ; пер. с фр. В. Т. Хозяинова. – Москва : Наука, 1978. – 1. – 479 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499392>

Гантмахер, Ф. Р. Лекции по аналитической механике : учебное пособие / Ф. ;Р. ;Гантмахер. – 3-е изд. – Москва : Физматлит, 2001. – 263 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68408>

Павленко, Ю. Г. Лекции по теоретической механике : учебник / Ю. ;Г. ;Павленко. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2002. – 382 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69274>

Павленко, Ю. Г. Задачи по теоретической механике : учебное пособие / Ю. ;Г. ;Павленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2003. – 535 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69273>

### 6.2. Дополнительная литература

Краснопевцев, Е. А. Квантовая механика в приложениях к физике твердого тела : учебное пособие : [16+] / Е. ;А. ;Краснопевцев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 355 с. : граф., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435995>

Грашин, А. Ф. Квантовая механика / А. ;Ф. ;Грашин. – Москва : Просвещение, 1974. – 210 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495585>

Журавлев, В. Ф. Основы теоретической механики : учебник / В. ;Ф. ;Журавлев. – 3-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2008. – 304 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68411>

Бухгольц, Н. Н. Сборник задач по теоретической механике : учебное пособие / Н. ;Н. ;Бухгольц, И. ;М. ;Воронков, А. ;П. ;Минаков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949. – 275 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255680>

Мещерский, И. В. Сборник задач по теоретической механике / И. ;В. ;Мещерский. – Изд. 19-е, стереот. – Москва : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1953. – 385 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563187>

### 6.3. 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.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Социально-гуманитарные дисциплины**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины(модуля) "Правоведение" состоит в формировании компетенций, предусмотренных ОПОП для данной дисциплины, на основе знаний, умений и навыков студента в области права, его реализации, государственно-правового регулирования.

Цель учебной дисциплины «Философия» состоит в формировании и совершенствовании у обучающихся культуры мышления и систематизированного мировоззрения на основе теоретических знаний по наиболее важным философским проблемам для умения решать поставленные профессиональные задачи и развития способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте.

Цель учебной дисциплины(модуля) "Экономическая культура" состоит в формировании у обучающихся знаний, умений, навыков для освоения универсальной компетенции УК-9, закрепленных за ней в ОПОП.

Цель учебной дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" состоит в формировании у обучающихся культуры безопасности жизнедеятельности и овладении навыками создания и поддержания безопасных условий в повседневной и профессиональной практике.

Цель учебной дисциплины (модуля) «Инклюзивная культура» состоит в формировании у обучающихся знаний о научно-теоретических подходах к пониманию феномена инклюзивной культуры, способности реализовывать процессы и технологии социальной инклюзии и интеграции.

Цель учебной дисциплины (модуля) «История России» состоит в формировании цельного представления об основных этапах, направлениях, динамике и особенностях мировой и российской истории с древнейших времен до наших дней; выявить сущность важнейших дискуссионных проблем

отечественной истории, определить место и роль России в истории мировых цивилизаций; научить основам объективного и критического анализа изучаемого материала; привить основы исторического мышления.

Основной целью преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и

гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины. Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы.

Цель учебной дисциплины(модуля) "Физическая культура и спорт" состоит в формировании физической культуры личности и обеспечение психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины Правоведение:

- получение студентом знаний об основах права и государства, основные направлениях государственно-правового регулирования, об основных правовых понятиях и категориях
- изучение основных нормативно-правовых актов ведущих отраслей российского законодательства
- получение базовых навыков толкования и реализации положений основных нормативно-правовых актов
- формирование представления о необходимости соблюдения законности в процессе профессиональной деятельности, в том числе основных положений антикоррупционного, антитеррористического, антиэкстремистского законодательства;
- формирование навыков принятия решений и совершения юридически значимых действий в точном соответствии с законом.

Задачи дисциплины Философия:

- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;
- овладение базовыми принципами сбора, отбора и обобщения информации;
- развитие навыков критического мышления и оценки источников информации;
- формирование умения логично излагать и аргументировано отстаивать собственную позицию;

- анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия в философском контексте.

Задачи дисциплины Экономическая культура:

- дать понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, целей и формы участия государства в экономике

- научить применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей

- научить использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски

Задачи дисциплины Безопасность жизнедеятельности:

- формирование понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности;

- формирование культуры безопасности и риск-ориентированного мышления;

- культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценки рисков в сфере профессиональной деятельности;

- формирование у студентов умений ведения безопасной жизнедеятельности в различных условиях: на производстве, в ходе обучения, бытовых условиях, во время отдыха и т.д.;

- знакомство обучающихся с современными средствами коллективной и индивидуальной защиты человека при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Задачи дисциплины Инклюзивная культура:

- сформировать способность у обучающихся обеспечить повышение доступности и качества социальных услуг на основе общего понимания многообразия и плюрализма современной культуры;

- представить теоретическую основу культурных, религиозных и лингвистических аспектов многообразия и инклюзии;

- сформировать у обучающихся инклюзивную компетентность через определенные нормы и ценности: уважение прав человека, принципы открытости разнообразию, участия и взаимного обучения на основе межкультурного диалога;

- изучить особенности развития инклюзивной организационной культуры как на уровне администрирования социальной сферы и отдельных организаций, так и в

нормативно-правовом ракурсе, а также в аспекте профессионализации конкретных специалистов в работе инклюзивных институтов;

- сформировать способность у обучающихся работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- сформировать способность у обучающихся обеспечивать высокий уровень социальной культуры профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины История России:

- приобретение научных знаний об основных методологических концепциях, изучения истории, практического опыта работы с историческими источниками и их и научного анализа;

- овладение научными методами исторического исследования, позволяющими на основе собранного материала делать обобщающие выводы по изучаемой проблеме;

- формирование общих представлений об основных этапах исторического развития Западной Европы и России, их специфики и знаковых событий;

- развитие у студентов умения применять профессиональные знания на практике.

Задачи дисциплины Основы российской государственности:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;

- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политикокультурном контексте;

- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;

- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

Задачи дисциплины Физическая культура и спорт:

- формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- изучение теоретических основ физической культуры и основ здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на ведение здорового образа жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья;
- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Изучение дисциплины Правоведение базируется на знаниях студентов, полученных в ходе изучения школьного курса «Обществознание»;

Дисциплина Философия основана на исторической дисциплине "История России";

Изучение дисциплины Экономическая культура осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям): гуманитарный, социальный и экономический модуль;

Изучение дисциплины безопасность жизнедеятельности осуществляется на основе результатов обучения, освоенных на предыдущем уровне образования;

Дисциплина Инклюзивная культура строится на результатах обучения по ранее изученным дисциплинам: Философия, Правоведение, Социально-политическое устройство современного общества, Основы межкультурной коммуникации, Культурология, Деловая этика;

История России базируется на школьных общеобразовательном предмете История; Дисциплина Основы российской государственности основана на результатах освоения исторических и обществоведческих дисциплин и предметов предыдущего уровня образования;

Изучение дисциплины Физическая культура и спорт осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям): физической культуре, изученной на предыдущем уровне получения образования;

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

Изучение дисциплины Правоведение обеспечивает формирование необходимой базы для дальнейшего освоения ряда профессиональных дисциплин, способствует формированию навыков применения правовых знаний в процессе будущей профессиональной деятельности студента;

На дисциплины Философия основаны "Логика и теория аргументации", "Основы системного анализа", "Культурология", "Основы межкультурной коммуникации", профессиональные дисциплины;

Результаты обучения по дисциплине Экономическая культура лежат в основе освоения следующих

дисциплин (модулей), практик: Подготовка и защита ВКР;

Результаты обучения по дисциплине Инклюзивная культура лежат в основе изучения следующих дисциплин и практик: Основы организационного поведения, Учебная практика;

На дисциплине История России основаны дисциплины социально-гуманитарного блока в соответствии с учебным планом;

На результатах освоения дисциплины Основы российской государственности основаны прохождение практик и

государственной итоговой аттестации;

Результаты обучения по дисциплине Физическая культура и спорт лежат в основе освоения профессиональных дисциплин, практик, элективных дисциплин (модули) по физической культуре и спорту.

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов деятельности.	Способен грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	представление о понятии и сущности экстремизма, терроризма, коррупции; формах их проявления в современном обществе; их общественной опасности; основы системы противодействия этим явлениям в России, в том числе базовые положения предметного российского законодательства, основные виды правонарушений экстремистского, террористического, коррупционного характера, виды и меры юридической ответственности за их совершение; о необходимости противодействия экстремистским, террористическим, коррупционным проявлениям	определять признаки экстремистской, террористической, коррупционной деятельности и давать им правовую оценку; идентифицировать конкретные органы публичной власти и иные субъекты, в компетенцию которых входит противодействие различным формам проявления указанных деструктивных социальных явлений; использовать систему мер противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в области своей профессиональной деятельности.	Владеть навыками реализации правовых актов в области противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в сфере профессиональной деятельности
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Уметь определять признаки экстремистской, террористической, коррупционной деятельности и давать им правовую оценку; идентифицировать конкретные органы публичной власти и иные субъекты, в компетенцию которых входит противодействие различным формам проявления указанных деструктивных социальных явлений; использовать систему мер противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в области своей профессиональной деятельности.	Иметь представление о понятии и сущности экстремизма, терроризма, коррупции; формах их проявления в современном обществе; их общественной опасности; основы системы противодействия этим явлениям в России, в том числе базовые положения предметного российского законодательства, основные виды правонарушений экстремистского, террористического, коррупционного характера, виды и меры юридической ответственности за их совершение; о необходимости противодействия	Владеть навыками реализации правовых актов в области противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в сфере профессиональной деятельности.

		экстремистским, террористическим, коррупционным проявлениям.	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает системы управления организацией; среду и инфраструктуру организации; функции и методы менеджмента; процесс подготовки и принятия организационно-управленческих решений исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; характеристики организационно-управленческих решений.	Умеет обосновывать организационно-управленческие решения, осуществлять контроль и оценку их результатов; определять цели, предметную область и структуру проекта, составлять организационно-технологическую модель проекта.	Владеет навыками принятия организационно-управленческих решений, осуществления контроля и оценки их результатов с позиций социальной значимости принимаемых решений и с учетом действующих правовых ограничений.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	Способен определять свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает основы коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном(ых) языке(ах)	Умеет применять правила и нормы деловой коммуникации на русском и иностранном(ых) языке(ах)	Владеет навыками применения коммуникативных технологий на русском и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	навыками коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей	способностью выстраивать траекторию саморазвития посредством обучения по различным основным и дополнительным образовательным программам с целью формирования новых профессиональных и личностных компетенций
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической	основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих	разрабатывать и выполнять комплекс физических	практический опыт занятий физической культурой,



Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	1,7	0,2	0,65	0,45	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,5	0	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	1,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	370,3	43,8	95,35	151,55	79,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	17,5	0	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	22,8	3,8	7,6	3,8	7,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	276	40	52	112	72	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>732</b>	<b>144</b>	<b>228</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>0</b>							

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:60

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки		Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки				
История России								
1	Раздел 1. Теория и методология исторической науки	4	2	0	2	0	0	Презентации
2	Раздел 2. Особенности становления государственности в России и мире. Древняя Русь (IX – начало XII в.). Русские земли в период политической раздробленности (XII – первая половина XV в.)	14	10	0	4	0	0	Презентации
3	Раздел 3. Образование и развитие	16	12	0	4	0	0	Презентации

	Российского государства (II пол. XV – XVII вв.)							
4	Раздел 4. Российский вектор мирового развития в индустриальную эпоху. Российская империя в XVIII – I пол. XIX вв.	16	12	0	4	0	0	Презентации
5	Раздел 5. Россия и мир: попытки модернизации и промышленный переворот. Российская империя во II пол. XIX – нач. XX вв.	16	12	0	4	0	0	Презентации
6	Раздел 6. Россия и мир в нач. XX в. Россия в условиях войн и революций (1914-1922 гг.)	16	12	0	4	0	0	Презентации
7	Раздел 7. СССР в 1922-1953 гг.	18	12	0	4	0	2	Презентации
8	Раздел 8. Россия и мир в системе глобальных тенденций. СССР в 1953-1991 гг. Россия в кон. XX- нач. XXI вв.	20	12	0	6	0	2	Презентации
Всего		120	84	0	32	0	4	
Физическая культура и спорт								
9	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов	8	2	0	2	0	4	Устный опрос
10	Социально-биологические основы физической культуры.	14	4	0	2	0	8	Устный опрос, тестирование
11	Основы здорового образа жизни студентов.	12	4	0	2	0	6	Устный опрос, доклады с презентацией

	Физическая культура в обеспечении здоровья.							
12	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	10	2	0	2	0	6	Устный опрос
13	Строевая подготовка. Основы, приемы и правила стрельбы.	14	0	0	6	0	8	Практические умения
14	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	14	4	0	2	0	8	Устный опрос, практические задания
Всего		72	16	0	16	0	40	
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>								
15	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности Классификация чрезвычайных ситуаций	4	2	0	0	0	2	Практические задания
16	Проблемы национальной и международной безопасности Российской Федерации	8	2	0	2	0	4	Опрос устный. Презентации
17	Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий. Биологические опасности, защита от них	8	2	0	2	0	4	Опрос устный. Презентации, доклады, сообщения
18	Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита	8	2	0	2	0	4	Опрос письменный. Задания для самостоятельной работы.

	населения от их последствий. Радиационные и химические опасности, защита от них.							Ситуационные задачи.
19	Чрезвычайные ситуации социального и криминогенного характера	6	0	0	2	0	4	Опрос устный. Презентации
20	Общественная опасность экстремизма и терроризма	6	2	0	0	0	4	Практические задания
21	Организация защиты населения в военное и мирное время	6	2	0	0	0	4	Практические задания
22	Основы начальной военной подготовки. Вооруженные Силы Российской Федерации, их состав и задачи.	7	2	0	3	0	2	Опрос письменный. Задания для самостоятельной работы. Ситуационные задачи.
23	Основы начальной военной подготовки. Военная топография.	4	0	0	2	0	2	Задания для самостоятельной работы. Ситуационные задачи.
24	Организации безопасности труда на предприятии. Охрана труда.	4	0	0	2	0	2	Задания для самостоятельной работы.
25	Экстремальные ситуации в быту. Автономное существование человека	6	2	0	2	0	2	Опрос устный. Презентации с докладами
26	Оказание первой доврачебной помощи в чрезвычайных ситуациях	5	0	0	3	0	2	Опрос устный. Ситуационные задачи.
Всего		72	16	0	20	0	36	
Философия								
27	Философия: понятие, предмет, основные проблемы, функции	12	2	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады

								презентацией
28	История философской мысли: история зарубежной философии	24	12	0	0	0	12	Устный опрос, тест, анализ текстов
29	История философской мысли: история русской философии	12	2	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
30	Онтология	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
31	Философия сознания	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
32	Теория познания	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
33	Философская антропология	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
34	Социальная философия	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
35	Философия культуры	10	0	0	2	0	8	Эссе
Всего		108	16	0	16	0	76	
Экономическая культура								
36	Базовые принципы функционирования экономики экономического развития	9	2	0	2	0	5	опрос, доклады, презентации
37	Основные экономические	9	2	0	2	0	5	Опрос, письменная

	категории							работа
38	Цели и формы участия государства в экономике	9	2	0	2	0	5	Опрос, письменная работа
39	Предпринимательская деятельность	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение задач, тест
40	Основные виды личных доходов	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение практических задач
41	Основные финансовые организации инструменты, используемые для управления личными финансами	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение практических задач
42	Риски и неопределённость в экономической и финансовой сфере	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение практических задач
43	Принципы ведения личного бюджета. Основные виды расходов	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение практических задач
Всего		72	16	0	16	0	40	
Правоведение								
44	Тема №1. Общие положения о государстве и праве.	8	2	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме
45	Тема №2. Основы конституционного права.	8	2	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
46	Тема №3. Основы гражданского права.	10	4	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
47	Тема №4. Основы семейного права.	8	2	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
48	Тема №5.	10	4	0	2	0	4	устный

	Основы трудового права.							опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
49	Тема №6. Основы административ ного права.	6	0	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме
50	Тема №7. Основы уголовного права.	10	2	0	2	0	6	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
51	Тема 8 Правовые основы противодейств ия коррупции, экстремизму и терроризму	6	0	0	0	0	6	контроль самостоятель ной работы
52	Тема №9. Военная доктрина РФ. Законодательст во Российской Федерации о прохождении военной службы	6	0	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
Всего		72	16	0	16	0	40	
Инклюзивная культура								
53	Категория инклюзии: теоритические подходы	10	2	0	2	0	6	доклады, устный опрос
54	Социальная инклюзия	16	4	0	4	0	8	доклады, устный опрос
55	Нормативно- правовая база и среда инклюзии	10	2	0	2	0	6	доклады, письменная работа, устный опрос
56	Инклюзивная культура: понятие, факторы и проявления	10	2	0	2	0	6	доклады, устный опрос
57	Практика инклюзии в различных сферах жизнедеятельн ости общества	16	4	0	4	0	8	доклады, письменная работа, устный опрос, тест
58	Организационн ая	10	2	0	2	0	6	доклады, устный

	инклюзивная культура							опрос
Всего		72	16	0	16	0	40	
<b>Основы российской государственности</b>								
59	Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
60	Многообразие российских регионов и народов России	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
61	Цивилизационный подход: возможности и ограничения	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
62	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
63	Политическая система современной России.	7	4	0	0	0	3	Опрос Тест
64	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы	7	2	0	2	0	3	Опрос Тест
65	Государство, власть и легитимность в конституционном преломлении. Уровни и ветви власти.	6	2	0	2	0	2	Опрос Тест
66	Актуальные вызовы и проблемы развития России	8	4	0	2	0	2	Опрос Тест
67	Сценарии развития российской цивилизации. Образы будущего России	8	4	0	2	0	2	Опрос Тест
Всего		72	32	0	16	0	24	
Всего по модулю		660	212	0	148	0	300	

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

### **6.1.Основная литература**

Правовые основы противодействия коррупции : учебник и практикум для вузов / А. И. Землин, О. М. Землина, В. М. Корякин, В. В. Козлов ; под общей редакцией А. И. Землина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09254-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/517107>

Правоведение : учебник / С. ;С. ;Маилян, Н. ;Д. ;Эриашвили, А. ;М. ;Артемьев [и др.] ; ред. С. С. Маилян, Н. И. Косякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2015. — 415 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116647>

Правоведение : учебник и практикум для вузов / А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, А. Ю. Осетрова, О. В. Попова ; под редакцией А. Я. Рыженкова. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16130-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/530507>

Правоведение : учебное пособие : [16+] / Н. ;Н. ;Парыгина, В. ;А. ;Рыбаков, Т. ;А. ;Солодовченко, Н. ;А. ;Темникова ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2018. — 116 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563045>

Кафтан, В. В. Противодействие терроризму : учебное пособие для вузов / В. В. Кафтан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 261 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00322-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/511349>

Правоведение (Основы права) : учебник : [16+] / Л. ;П. ;Высоцкая, Е. ;В. ;Епифанова, О. ;Н. ;Жбырь [и др.] ; под ред. Г. Э. Адыгезаловой ; Кубанский государственный университет (КубГУ). — Москва : Директ-Медиа : Кубанский государственный университет, 2022. — 396 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693876>

Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02014-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/512823>

Ретюнских, Л. Т. Философия : учебник для вузов / Л. Т. Ретюнских. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9073-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/511289>

Фрицлер, А. В. Персональные (личные) финансы : учебное пособие для вузов / А. В. Фрицлер, Е. А. Тарханова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14664-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/478219>

Гребенников, П. И. Экономика : учебник для вузов / П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08979-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/468304>

Безопасность жизнедеятельности для педагогических и гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / В. П. Соломин [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01400-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-dlya-pedagogicheskikh-i-gumanitarnyh-napravleniy-510839>

Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для вузов / С. В. Белов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16270-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-i-zaschita-okruzhayushey-sredy-tehnosfernaya-bezopasnost-530724>

Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-510519>

Фуряева, Т. В. Социальная инклюзия : учебное пособие для вузов / Т. В. Фуряева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07465-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/socialnaya-inklyuziya-516725>

Баранов, Н. А. Современная российская политика : учебник для вузов / Н. А. Баранов, Б. А. Исаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09646-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/512448>

Левашов, В. К. Российское государство и общество в период либеральных реформ : монография / В. К. Левашов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 356 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-09125-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/515741>

Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizicheskaya-kultura-516434>

Муллер, А. Б. Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizicheskaya-kultura-510794>

Толмачева, Р. П. Цивилизация России : зарождение и развитие : учебное пособие : [16+] / Р. П. Толмачева. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 402 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229401>

Кузнецов, И. Н. Отечественная история : учебник / И. Н. Кузнецов. – 9-е изд., испр. и доп. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 816 с. : схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495707>

Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizicheskaya-kultura-446683>

Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizicheskaya-kultura-449973>

Письменский, И. А. Физическая культура : учебник для вузов / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14056-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizicheskaya-kultura-467588>

Рубанович, В. Б. Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой : учебное пособие / В. Б. Рубанович. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07030-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/vrachebno-pedagogicheskiy-kontrol-pri-zanyatiyah-fizicheskoy-kulturoy-452538>

Безопасность жизнедеятельности для педагогических и гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / В. П. Соломин [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01400-6. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-dlya-pedagogicheskikh-i-gumanitarnyh-napravleniy-450015#page/1>

Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03237-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-i-zaschita-okruzhayuschey-sredy-tehnosfernaya-bezopasnost-v-2-ch-chast-1-453159#page/1>

Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03239-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-i-zaschita-okruzhayuschey-sredy-tehnosfernaya-bezopasnost-v-2-ch-chast-2-453160#page/1>

Каракеев, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеев, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-449720#page/1>

Фуряева, Т. В. Социальная инклюзия : учебное пособие для вузов / Т. В. Фуряева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07465-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/474628>

## 6.2. Дополнительная литература

Экономика : учебное пособие : [12+] / Е. ;Н. ;Акимова, А. ;Н. ;Абрамов, О. ;В. ;Шатаева, М. ;Н. ;Лавров. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 200 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601574>

Теория горения и взрыва : учебное пособие для вузов / П. П. Кукин [и др.] ; под редакцией П. П. Кукина, В. В. Юшина, С. Г. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 346 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04532-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/teoriya-goreniya-i-vzryva-510738>

Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09831-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/pozharnaya-bezopasnost-512037>

Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для вузов / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 583 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13455-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/mediko-biologicheskie-osnovy-bezopasnosti-ohrana-truda-511042>

Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10905-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrobezopasnost-512039>

Фуряева, Т. В. Социализация и социальная адаптация лиц с инвалидностью : учебное пособие для вузов / Т. В. Фуряева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08278-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/socializaciya-i-socialnaya-adaptaciya-lic-s-invalidnostyu-515520>

Фуряева, Т. В. Модели инклюзивного образования : учебное пособие для вузов / Т. В. Фуряева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10939-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/modeli-inklyuzivnogo-obrazovaniya-515523>

Козырева, О. А. Проблемы инклюзивного образования : учебное пособие для вузов / О. А. Козырева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14411-6. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/problemny-inkluzivnogo-obrazovaniya-520105>

Бредихин, А. Л. Основы российского федерализма : учебное пособие для вузов / А. Л. Бредихин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14526-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/520132>

Ильин, И. В. Политическая глобалистика : учебник и практикум для вузов / И. В. Ильин, О. Г. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 216 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8754-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/513157>

Бялт, В. С. Правоведение : учебное пособие для вузов / В. С. Бялт. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15943-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/pravovedenie-510312>

Туганов, Ю. Н. Правовые основы военной службы : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Туганов, С. И. Журавлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13382-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/518943>

Гуревич, П. С. Философия : учебник для вузов / П. С. Гуревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15952-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/510333>

Муллер, А. Б. Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02483-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizicheskaya-kultura-510794>

Хрестоматия по философии в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие / А. Н. Чумаков [и др.] ; под редакцией А. Н. Чумакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01636-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/hrestomatiya-po-filosofii-v-2-ch-chast-2-512844>

Хрестоматия по философии в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие / А. Н. Чумаков [и др.] ; под редакцией А. Н. Чумакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01634-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/hrestomatiya-po-filosofii-v-2-ch-chast-1-512843>

Всемирная история : учебник / Г. ;Б. ;Поляк, А. ;Н. ;Маркова, И. ;А. ;Андрева [и др.] ; ред. Г. Б. Поляк, А. Н. Маркова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2015. — 887 с. : ил. — (Cogito ergo sum). — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114540>

История России : учебник / ред. Г. Б. Поляк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2015. — 687 с. : ил. — (Cogito ergo sum). — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115299>

История : для бакалавров : учебник / П. ;С. ;Самыгин, С. ;И. ;Самыгин, В. ;Н. ;Шевелев, Е. ;В. ;Шевелева. — 3-е изд., перераб. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 576 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271484>

Пономарев, В. В. Физическое воспитание студентов вуза с ослабленным здоровьем, проживающих в условиях Крайнего Севера : теоретические и методические основы / В. ;В. ;Пономарев ; Сибирский государственный технологический университет. — Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2012. — 154 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428877](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428877)

Стручков, В. И. Формирование психофизического потенциала студенток вуза в процессе учебного курса дисциплины «Физическая культура» / В. ;И. ;Стручков, В. ;В. ;Пономарев ; Сибирский государственный технологический университет. — Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2012. — 155 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428889](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428889)

Григорьев, А. Ю. Формирование двигательной компетенции студентов в процессе физического воспитания в вузе / А. Ю. Григорьев, В. В. Пономарев ; Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2011. – 160 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428860](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428860)

Теория горения и взрыва : учебное пособие для академического бакалавриата / П. П. Кукин [и др.] ; под редакцией П. П. Кукина, В. В. Юшина, С. Г. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 346 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04532-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/teoriya-goreniya-i-vzryva-431935#page/1>

Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10905-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrobezopasnost-451136#page/1>

Боброва, О. С. Настольная книга предпринимателя : практическое пособие / О. С. Боброва, С. И. Цыбуков, И. А. Бобров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 330 с. — (Профессиональная практика). — ISBN 978-5-534-00093-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/470300>

Пансков, В. Г. Налоги и налогообложение. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Г. Пансков, Т. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5292-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/469307>

Фуряева, Т. В. Социализация и социальная адаптация лиц с инвалидностью : учебное пособие для вузов / Т. В. Фуряева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08278-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/473431>

Фуряева, Т. В. Модели инклюзивного образования : учебное пособие для вузов / Т. В. Фуряева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10939-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/473434>

Педагогика дополнительного образования. Работа с детьми с особыми образовательными потребностями : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова [и др.]; под редакцией Л. В. Байбородовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06162-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/471809>

### 6.3. 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.

### 6.4. 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.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://www.biblio-online.ru/>

### 6.6. Информационные справочные системы

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Разработка драйверов и системных утилит**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Разработка драйверов и системных утилит» состоит в

Целью изучения дисциплины "Разработка драйверов и системных утилит" является формирование систематизированных знаний и навыков в области разработки драйверов и системных утилит в целом, и использования языка C на практике, в частности.

Задачи дисциплины (модуля):

Основная задача дисциплины "Разработка драйверов и системных утилит" - подготовка обучаемых к постановке и решению на ЭВМ проблем радиофизики, электроники, информатики.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Для успешного изучения дисциплины «Разработка драйверов и системных утилит» необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих предшествующих дисциплин: «Информатика и ИКТ», «Алгоритмы и языки программирования».

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

Освоение дисциплины «Разработка драйверов и системных утилит» необходимо для более глубокого понимания содержания дисциплин «Основы визуального программирования», «Численные методы и математическое моделирование», а также при изучении следующих дисциплин «Моделирование электронных процессов», «Теория и моделирование взаимодействия радиоволн с веществом», «Компьютерные системы научных исследований», «Компьютерные сети», «Операционные системы», а также при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.

		для обработки данных и инфор-мации.	
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной 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.	ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы по-строения современных технологических процессов.	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.	навыками использования современных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; мето-дами управления и наладки техноло-гических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.
ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.	сбирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при	методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов	использовать полученную в результате обучения теоре-тическую и практическую базу для	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с



зачета/зачета с оценкой														
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	36	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72	0	0	0	72	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	В т.ч. в форме практической подготовки		Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки				
1	Основы работы с UNIX-like ОС и настройка vim	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, решение задач
2	Простейшие программы	5	0	0	1	0	4	Устный опрос, написание программ
3	Основные типы данных и ввод-вывод	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ
4	Управляющие операторы	8	0	0	4	0	4	Устный опрос, написание программ
5	Простейшая математика в Си	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ
6	Генерация случайных чисел	5	0	0	1	0	4	Устный опрос, написание программ
7	Указатели	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, написание программ
8	Функции	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
9	Массивы	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, написание программ
10	Файлы	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ

11	Графика	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
12	Структуры и объединения	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
13	Модульное программирование	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
14	Работа с отладчиком gdb	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
Всего		72	0	0	32	0	40	

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

#### **6.1. Основная литература**

Керниган, Б. В. Язык программирования С : учебник / Б. ;В. ;Керниган, Д. ;М. ;Ричи ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006. – 272 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234039>

Костюкова, Н. И. Язык Си и особенности работы с ним : учебное пособие : [16+] / Н. ;И. ;Костюкова, Н. ;А. ;Калинина ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бинوم. Лаборатория знаний, 2006. – 207 с. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233309>

#### **6.2. Дополнительная литература**

Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие : [16+] / В. ;П. ;Хиценко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 64 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790>

#### **6.3. 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.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Радиофизика и электроника наноструктурных материалов**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Радиофизика и электроника наноструктурных материалов» состоит в формировании у обучающихся физического представления о методах получения, методах исследования и применении наноматериалов и нанотехнологий, а также основных современных методах исследования поверхности и наноструктурированных слоев.

Задачи дисциплины (модуля):

В задачи дисциплины входит:

1. Сформировать базовые теоретические и понятийные представления о наноструктурных материалах и нанотехнологиях, их применениях в электронике, науке и технике.
2. Ознакомить с различными приложениями теории наноструктур, получением, методами исследования, использованием в радиофизике и электронике.
3. Способствовать росту научного самосознания.
4. Сформировать системное научное мышление, методологическую культуру.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Для успешного освоения дисциплины "Радиофизика и электроника наноструктурных материалов" необходимы знания дисциплин "Основы электроники", "Электричество и магнетизм", "Электродинамика".

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

Результаты обучения по дисциплине "Радиофизика и электроника наноструктурных материалов" лежат в основе изучения дисциплин "Полупроводниковая электроника", «Основы радиоспектроскопии», "Физика сплошных сред" и "Распределенные системы".

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации	основные источники актуальной научно-технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической

информации.		программные продукты для обработки данных и информации.	информации.
ПК-5 Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.	методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.

#### 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:6),

##### 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	0	0	0	0	0	32,2	0	0	0	0	0	0
Лекции	16	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	16	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	75,8	0	0	0	0	0	75,8	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	72	0	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия			
1	Введение. Наноструктурные материалы. Нанотехнологии	16	2	0	2	0	12	Устный опрос
2	Особенности наноструктуры. Свойства наноматериалов	26	4	0	6	0	16	Устный опрос
3	Основы сканирующей зондовой микроскопии. Методы синтеза и формирования наноструктур	24	4	0	4	0	16	Устный опрос
4	Углеродные наноструктуры. Полупроводниковые сверхрешетки. Наноматериалы в электронике	22	4	0	2	0	16	Устный опрос
5	Методы исследования тонких слоев и многослойных структур	20	2	0	2	0	16	Устный опрос
Всего		108	16	0	16	0	76	

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

### **6.1. Основная литература**

Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. ;И. ;Гусев. – 2-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2009. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859>

Дробот, П. Н. Нанoeлектроника : 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&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&id=481557>

## 6.2.Дополнительная литература

Наноструктурные материалы / ред. Р. Ханнинк, А. Хилл ; пер. А. А. Шустиков. – Москва : РИЦ Техносфера, 2009. – 488 с. – (Мир материалов и технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115678>

Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур : учебное пособие / А. ;А. ;Барыбин, В. ;А. ;Бахтина, В. ;И. ;Томилин, Н. ;П. ;Томилина. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229593>

## 6.3.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.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

## 6.6. Информационные справочные системы

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Основы системного программирования**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Основы системного программирования» состоит в

Целью изучения дисциплины "Основы системного программирования" является формирование систематизированных знаний и навыков в области системного программирования в целом, и использования языка С на практике, в частности.

Задачи дисциплины (модуля):

Основная задача дисциплины "Основы системного программирования" - подготовка обучаемых к постановке и решению на ЭВМ проблем радиофизики, электроники, информатики.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Для успешного изучения дисциплины «Основы системного программирования» необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих предшествующих дисциплин: «Информатика и ИКТ», «Алгоритмы и языки программирования».

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

Освоение дисциплины «Основы системного программирования» необходимо для более глубокого понимания содержания дисциплин «Основы визуального программирования», «Численные методы и математическое моделирование», а также при изучении следующих дисциплин «Моделирование электронных процессов», «Теория и моделирование взаимодействия радиоволн с веществом», «Компьютерные системы научных исследований», «Компьютерные сети», «Операционные системы», а также при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.

		для обработки данных и инфор-мации.	
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной 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.	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.	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.	навыками использования современных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.
ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.	сбирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при	методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов	использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с



зачета/зачета с оценкой														
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	36	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72	0	0	0	72	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					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Основы работы с UNIX-like ОС и настройка vim	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, решение задач
2	Простейшие программы	3	0	0	1	0	2	Устный опрос, написание программ
3	Основные типы данных и ввод-вывод	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
4	Управляющие операторы	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, написание программ
5	Простейшая математика в Си	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
6	Генерация случайных чисел	3	0	0	1	0	2	Устный опрос, написание программ
7	Указатели	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, написание программ
8	Функции	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, написание программ
9	Массивы	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ
10	Файлы	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ

11	Графика	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ
12	Структуры и объединения	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ
13	Модульное программирование	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ
14	Работа с отладчиком gdb	6	0	0	2	0	4	Устный опрос, написание программ
Всего		72	0	0	32	0	40	

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

### **6.1. Основная литература**

Керниган, Б. В. Язык программирования С : учебник / Б. ;В. ;Керниган, Д. ;М. ;Ричи ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006. – 272 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234039>

Костюкова, Н. И. Язык Си и особенности работы с ним : учебное пособие : [16+] / Н. ;И. ;Костюкова, Н. ;А. ;Калинина ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бинوم. Лаборатория знаний, 2006. – 207 с. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233309>

### **6.2. Дополнительная литература**

Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие : [16+] / В. ;П. ;Хиценко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 64 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790>

### **6.3. 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.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Основы межкультурной коммуникации**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины состоит в том, чтобы сформировать у студентов целостное и систематическое представление о межкультурной коммуникации в культурологическом, социально-психологическом и языковом контекстах

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

- дать представление об истории становления и развития межкультурной коммуникации;
- познакомить студентов с основным сводом теорий, составляющих ядро МКК как научного направления и как учебной дисциплины;
- предоставить возможности практического закрепления полученных знаний посредством анализа практических кейсов и обсуждения проблемных с точки зрения межкультурной коммуникации ситуаций;
- инициировать у студентов потребность в рефлексии своей культуры и ситуаций встречи разных культур.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Базу составляют результаты освоения таких дисциплин, как...

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

Результаты обучения дисциплине находятся в прямой связи с дисциплиной...

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом философском контекстах и	основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	анализировать межкультурное разнообразие в процессе взаимодействия	способностью к осуществлению межкультурного взаимодействия

## 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: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:	32,2	0	0	32,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	39,8	0	0	39,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	36	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>								

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Раздел I. Теоретико-категориальный фундамент межкультурной коммуникации (МКК) Тема 1. Этапы развития	6	2	0	0	0	4	Вопросы для опроса

	МКК как научной области и учебной дисциплины							
2	Тема 2. Теоретические и методологические основы МКК	6	2	0	0	0	4	Вопросы для опроса
3	Раздел 2. Контексты МКК Тема 3. Культурологический контекст МКК	8	2	0	2	0	4	Вопросы для опроса
4	Тема 4. Социально-психологический контекст МКК	8	2	0	2	0	4	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
5	Тема 5. Языковой контекст МКК	9	2	0	2	0	5	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
6	Раздел 3. Галерея национальных характеров и коммуникативных стилей Тема 6. Русский национальный характер	9	2	0	2	0	5	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
7	Тема 7. Спектр «западных» национальных характеров	13	2	0	4	0	7	Выступление студентов с сообщениями
8	Тема 8. Специфика азиатских, латиноамериканских и африканских коммуникативных стилей	13	2	0	4	0	7	Выступление студентов с сообщениями
Всего		72	16	0	16	0	40	

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

### 6.1. Основная литература

Гузикова, М. О. Основы теории межкультурной коммуникации : учебное пособие для вузов / М. О. Гузикова, П. Ю. Фофанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09551-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/454632>

Багана, Ж. Основы теории межкультурной коммуникации / Багана Ж. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 308 с. - ISBN 978-5-9765-2813-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976528130.html>

### 6.2. Дополнительная литература

Тер-Минасова, С. Г. Язык и межкультурная коммуникация / Тер-Минасова С. Г. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2008. - 352 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05472-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054721.html>

Жукова, И. Н. Словарь терминов межкультурной коммуникации / Жукова И. Н. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 632 с. - ISBN 978-5-9765-1083-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976510838.html>

### 6.3. 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.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://www.biblio-online.ru/>

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Операционные системы**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Операционные системы» состоит в формировании у учащихся знаний о функционировании современных операционных систем, связи программных механизмов ОС с методами написания системных и прикладных программ, а также с потребительскими качествами и безопасностью.

Задачи дисциплины (модуля):

- ознакомление учащихся с базовыми принципами работы компьютерных систем;
- ознакомление учащихся с принципами построения современных операционных систем;
- формирование целостного понимания работы компьютерной системы, взаимосвязи программных и аппаратных архитектур;
- формирование базовых навыков написания программ, использующих системные вызовы;
- формирования базового понимания конкурентного исполнения процессов и потоков, а также связанных с ним особенностей совместного использования ресурсов компьютера.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина основана на дисциплинах "Информатика и ИКТ", "Программирование на С"

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

изучение дисциплины необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для профессиональной деятельности, принципы	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения



				подготовк и		подготовк и		
1	1. Введение в архитектуру ЭВМ	13	2	0	2	0	9	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
2	2. Введение в язык программирования Си	15	2	0	4	0	9	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	3. Базовые механизмы операционных систем	23	8	0	6	0	9	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	4. Основные подсистемы операционных систем	21	6	0	6	0	9	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		72	18	0	18	0	36	

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

#### **6.1. Основная литература**

Куль, Т. П. Операционные системы : учебное пособие : [12+] / Т. ;П. ;Куль. – Минск : РИПО, 2015. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463629&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463629&sr=1)

Пахмурин, Д. О. Операционные системы ЭВМ : учебное пособие / Д. ;О. ;Пахмурин ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2013. – 255 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480573&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480573&sr=1)

#### **6.2. Дополнительная литература**

Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие : [12+] / Н. ;М. ;Ковган. – Минск : РИПО, 2014. – 180 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463304&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463304&sr=1)

#### 6.3. 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.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Общая физика**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Общая физика» состоит в

Цель изучения учебной дисциплины «Механика» состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам классической и современной физики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплины представляет физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента, выражая связи между физическими явлениями и величинами в математической форме.

Цель изучения учебной дисциплины «Молекулярная физика» состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам классической и современной физики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплины представляет физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента, выражая связи между физическими явлениями и величинами в математической форме.

Целью изучения учебной дисциплины «Электричество и магнетизм» является формирование у студентов основных представлений о электрических и магнитных законах и явлениях и их связь их с другими разделами физики. Будучи неотъемлемой частью курса общей физики, раздел «Электричество и магнетизм» играет большую роль в ознакомлении студентов с экспериментальными основами фундаментальных законов электрических, магнитных и электромагнитных явлений и привитии им навыков самостоятельного решения задач по электрическим и магнитным явлениям и постановки, проведения современного физического эксперимента.

Цель изучения учебной дисциплины «Оптика» состоит в формировании у студентов современных представлений об основах физической и прикладной оптики, оптических методах исследований, обучении навыкам простейших практических расчетов.

Цель изучения учебной дисциплины «Атомная и ядерная физика» состоит в формировании у студентов знаний о строении атомов и ядер, законах излучения и поглощения света, взаимодействии излучения с веществом.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины «Механика»:

1. сформировать у студентов базисные представления классической физики в области механического движения;
2. познакомить студентов с основами эмпирического метода познания;
3. ввести основные понятия и законы механики и продемонстрировать на многочисленных примерах их область применимости;
4. научить студентов применять на практике полученные знания.

Задачи дисциплины «Молекулярная физика»:

1. сформировать у студентов основы представлений по молекулярной физике и термодинамике;
2. изучение основных законов молекулярной физики и термодинамики;
3. приобретение навыков решения задач по молекулярной физике и термодинамике;
4. приобретение навыков выполнения экспериментов (лабораторных работ) по молекулярной физике и термодинамике.

Задачи дисциплины «Электричество и магнетизм»:

1. ознакомление с основными законами и явлениями электричества и магнетизма, наблюдаемыми в природе;
2. научить студентов решать задачи по данному разделу при помощи различных модельных представлений, упрощающих факторов, частных случаев, понятий о использовании симметрии в природе и т.д.;
3. обучение студентов самостоятельности, т.е. объяснять наблюдаемые явления в природе с использованием представлений, полученных ими в курсе лекций и семинарских занятий.

Задачи дисциплины «Оптика»:

1. изучение основных понятий и уравнений, связанных с изучением природы света, законами его распространения и взаимодействия с веществом;
2. приобретение навыков решения задач по оптике.
3. научить студентов применять на практике полученные знания.

Задачи дисциплины «Атомная и ядерная физика»:

1. сформировать у студентов современное представление об основах строения ядер, атомов и молекул;

2. познакомить студентов с основополагающим экспериментом в области атомной и ядерной физики;

3. ввести основные положения квантовой механики и продемонстрировать на многочисленных примерах их область применимости;

4. научить студентов применять на практике знания, относящиеся к области атомных и субатомных явлений.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Студенты изучают дисциплину «Механика» в 1-м семестре. Изучение дисциплины опирается на курс физики средней школы, а также на знания в области математики (включая дифференцирование и интегрирование), осваиваемых студентами на данном этапе обучения.

Дисциплина «Молекулярная физика» изучается во 2-м семестре, является базовой дисциплиной. Изучение дисциплины опирается на курс физики средней школы и дисциплине «Механика».

Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению 03.03.03 – Радиофизика. Изучение её базируется на следующих модулях: «Математика» и «Общая физика» (дисциплина «Механика»).

Дисциплина «Оптика» входит в блок базовых дисциплин. Предполагается, что студенты успешно освоили дисциплины «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Математический анализ».

Дисциплина «Атомная и ядерная физика» входит в блок базовых дисциплин. Предполагается, что студенты успешно освоили дисциплины «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика».

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

Дисциплина «Механика» является фундаментом для последующего изучения профессиональных и профильных дисциплин, чтобы научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач не только в механике, но и в других областях науки и техники. Результаты изучения дисциплины используются при освоении дисциплин математического и естественнонаучного цикла («Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика»). Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практик и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Молекулярная физика» является фундаментом для последующего изучения профессиональных и профильных дисциплин, обучения студента использовать теоретические знания для решения практических задач и в других областях науки и техники. Результаты изучения дисциплины используются при освоении дисциплин «Колебания и волны, оптика», «Атомная и ядерная физика», «Электродинамика» и др.

Дисциплина «Электричество и магнетизм» является вводной дисциплиной для чтения дисциплин «Оптика», «Атомная и ядерная физика», «Электродинамика», «Распространение электромагнитных волн», «Радиоэлектроника» и многих других.

Дисциплина «Оптика» является фундаментом для последующего изучения профессиональных и профильных дисциплин, обучения студента использовать теоретические знания для решения практических задач и в других областях науки и техники. Результаты изучения дисциплины используются при освоении дисциплин «Атомная и ядерная физика», «Теоретическая физика», «Квантовая механика», «Физика твердого тела» и др.

Основные понятия физики микромира, знания и умения, получаемые студентами в рамках курса «Атомная и ядерная физика», в дальнейшем используются, в частности, в следующих дисциплинах: «Квантовая механика», «Полупроводниковая электроника», «Основы радиоспектроскопии», «Квантовая радиофизика».

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

Содержание и шифр	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть

компетенции			
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;	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, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.	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.	математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
ОПК-2 Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	основные этапы и методику проведения экспериментального и теоретического научного исследования объектов, систем и процессов.	проводить экспериментальные и теоретические исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять их результаты.	методами проведения физического эксперимента, математической обработки полученных результатов, навыком их анализировать и обобщать; составлять отчёт о своей работе с анализом результатов.
ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.
ПК-4 Способность использовать основные методы радиофизических измерений.	методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.	выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.	навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.
ПК-5 Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.	методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.
ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.	правила ведения технического документации, обзоров и отчётов по результатам	составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчёты по результатам	способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.



				кой подготовк и	ные занятия	кой подготовк и		
Механика								
1	Введение	34	2	0	8	0	24	Устный опрос, решение задач
2	Кинематика	42	6	0	12	0	24	Устный опрос, решение задач, выполни е лабораторн ых работ
3	Динамика материальной точки	44	8	0	12	0	24	Устный опрос, решение задач, выполни е лабораторн ых работ
4	Динамика вращательного движения	38	4	0	10	0	24	Устный опрос, решение задач, выполни е лабораторн ых работ
5	Гравитационное поле	38	4	0	10	0	24	Устный опрос, решение задач, выполни е лабораторн ых работ
6	Колебания и маятники	40	4	0	12	0	24	Устный опрос, решение задач, выполни е лабораторн ых работ
7	Гидроаэродинам ика	26	2	0	0	0	24	Устный опрос
8	Основы специальной теории относительност и	26	2	0	0	0	24	Устный опрос
Всего		288	32	0	64	0	192	
Молекулярная физика								
9	Введение. Основные понятия и величины	3	1	0	0	0	2	Устный опрос
10	Элементы	23	1	0	8	0	14	устный

	кинетической теории газов							опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
11	Статистические распределения	25	3	0	8	0	14	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
12	Явления переноса	23	3	0	6	0	14	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
13	Классическая теория теплоемкости	22	3	0	5	0	14	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
14	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	32	3	0	5	0	24	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
15	Термодинамический подход к описанию макросистем	24	4	0	6	0	14	устный опрос, решение задач
16	Первый принцип термодинамики	26	4	0	8	0	14	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
17	Второй принцип термодинамики	20	4	0	4	0	12	устный опрос, решение задач
18	Фотонный газ	18	4	0	0	0	14	Устный опрос
Всего		216	30	0	50	0	136	
Электричество и магнетизм								
19	Электростатика	44	8	0	18	0	18	устный опрос, решение

								задач, выполненные лабораторных работ
20	Электрический ток	48	8	0	20	0	20	устный опрос, решение задач, выполненные лабораторных работ
21	Магнитное поле и магнитные явления	56	8	0	18	0	30	устный опрос, решение задач, выполненные лабораторных работ
22	Электромагнитное поле	58	8	0	18	0	32	устный опрос, решение задач, выполненные лабораторных работ
23	Квазистационарные токи	50	0	0	18	0	32	устный опрос, решение задач, выполненные лабораторных работ
24	Механизмы проводимости некоторых проводников. Контактные электрические явления	32	0	0	0	0	32	устный опрос
Всего		288	32	0	92	0	164	
Оптика								
25	Введение в оптику. Фотометрия.	26	4	0	14	0	8	Опрос, тест, решение задач на практических занятиях, выполненные лабораторных работ
26	Геометрическая теория оптических изображений.	26	4	0	14	0	8	Опрос, тест, решение задач на практическ

								их занятиях, выполнены лабораторных работ
27	Интерференция света.	28	6	0	14	0	8	Опрос, тест, решение задач на практических занятиях, выполнены лабораторных работ
28	Дифракция света.	26	4	0	14	0	8	Опрос, тест, решение задач на практических занятиях, контрольная работа, выполнены лабораторных работ
29	Отражение и преломление.	22	4	0	10	0	8	Опрос, тест, выполнены лабораторных работ
30	Оптика металлов, кристаллооптика, молекулярная оптика.	12	4	0	0	0	8	Опрос, тест
31	Теория относительности.	10	2	0	0	0	8	Опрос, тест
32	Тепловое излучение.	14	2	0	6	0	6	Опрос, тест, выполнены лабораторных работ
33	Лазеры и нелинейная оптика.	16	2	0	8	0	6	Опрос, тест, выполнены лабораторных работ
Всего		180	32	0	80	0	68	
Атомная и ядерная физика								
34	Введение в атомную физику	16	2	0	6	0	8	Устный опрос, решение задач

35	Законы излучения	18	4	0	6	0	8	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
36	Атомная физика Резерфорда и Бора	22	4	0	8	0	10	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
37	Рентгеновское излучение	20	4	0	6	0	10	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
38	Основы квантовой механики	22	4	0	8	0	10	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
39	Теория атомов и молекул	22	4	0	8	0	10	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
40	Введение в ядерную физику	18	4	0	6	0	8	Устный опрос, решение задач
41	Основные характеристики ядер	20	4	0	6	0	10	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
42	Модели атомных ядер	20	4	0	6	0	10	Устный опрос, решение задач
43	Ядерные силы	14	4	0	0	0	10	Устный опрос
44	Ядерные реакции	20	4	0	6	0	10	Устный опрос, выполнение лабораторных работ

45	Радиоактивность	20	4	0	6	0	10	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
46	Элементарные частицы	20	4	0	6	0	10	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
Всего		252	50	0	78	0	124	
Всего по модулю		1224	176	0	364	0	684	

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

### **6.1. Основная литература**

Никеров, В. А. Физика : современный курс : учебник / В. ;А. ;Никеров. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2016. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>

Никеров, В. А. Физика для вузов : механика и молекулярная физика : учебник / В. ;А. ;Никеров. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 136 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450772>

Калашников, Н. П. Основы физики : учебник : в 2 томах : [16+] / Н. ;П. ;Калашников, М. ;А. ;Смондырев. – эл. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – Том 1. – 545 с. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462333>

Колпачёв, А. Б. Волновая оптика : дифракция и дисперсия света : учебное пособие / А. ;Б. ;Колпачёв, О. ;В. ;Колпачёва ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 92 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499702>

Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. ;А. ;Варданян ; Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и

информатики, 2015. – 235 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431527>

Савельев, И. В. Курс общей физики / И. ;В. ;Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. – 505 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374>

Шпольский, Э. В. Атомная физика / Э. ;В. ;Шпольский. – 2-е изд., перераб. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949. – Том 1. Введение в атомную физику. – 524 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213904>

Шпольский, Э. В. Атомная физика / Э. ;В. ;Шпольский. – изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1974. – Том 2. Основы квантовой механики и строение электронной оболочки атома. – 448 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499394>

Савельев, И. В. Курс общей физики / И. ;В. ;Савельев ; под ред. Л. Л. Енковского. – Изд. 3-е, доп., перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц. – 527 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=483316](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483316)

Зоммерфельд, А. Оптика / А. ;Зоммерфельд ; под ред. М. А. Ельяшевич ; пер. с нем. Н. В. Родниковой. – Москва : Издательство иностранной литературы, 1953. – 490 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=477455](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=477455)

Савельев, И. В. Курс общей физики / И. ;В. ;Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 2. Электричество. – 430 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689>

## 6.2. Дополнительная литература

Сборник задач по общему курсу физики. Механика / С. ;П. ;Стрелков, Д. ;В. ;Сивухин, В. ;А. ;Угаров, И. ;А. ;Яковлев. – Изд. 4-е, доп. – Москва : Наука, 1977. – 288 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494777>

Волькенштейн, В. С. Сборник упражнений и задач по физике / В. ;С. ;Волькенштейн, Е. ;Е. ;Гельман, С. ;Э. ;Фриш ; ред. С. Э. Фриш. – Москва : Издательство Ленинградского Университета, 1940. – 205 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102401>

### 6.3. 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.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://www.biblio-online.ru/>

База данных параметров магнитных материалов - <http://crono.ubu.es/novamag/>

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

База данных параметров наноструктурных материалов - <https://www.nanowerk.com/nanomaterial-database.php>

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - [www.jetp.ac.ru](http://www.jetp.ac.ru)

Физическая энциклопедия: В 5 т. Электронная публикация (Физическая энциклопедия OnLine) - <http://www.physicum.narod.ru>

База данных публикаций, посвященных различным аспектам изучения электромагнитного излучения - <https://www.emf-portal.org/en>

Информационно-аналитический ресурс, посвященный физической химии, нанотехнологиям, супрамолекулярной химии и другим физико-химическим направлениям (Физико-химическая энциклопедия) - [https://elementy.ru/catalog/3950/Fiziko\\_khimicheskaya\\_entsiklopediya\\_m\\_protect\\_ru\\_wiki\\_m\\_protect\\_ru\\_wiki/t2/Fizika](https://elementy.ru/catalog/3950/Fiziko_khimicheskaya_entsiklopediya_m_protect_ru_wiki_m_protect_ru_wiki/t2/Fizika)

База научных публикаций в сфере астрономии и астрофизики с гибкими возможностями поиска статей - <https://ui.adsabs.harvard.edu/>

### 6.6. Информационные справочные системы

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Научно-исследовательские дисциплины**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Научно-исследовательские дисциплины» состоит в

Моделирование электронных процессов — формирование у студентов навыков компьютерного моделирования электронных процессов, при решении конкретных задач радиофизики.

Основы радиоспектроскопии — познакомить студентов с основными принципами и явлениями радиоспектроскопии, изложить теоретические основы радиоспектроскопии с уклоном на физические свойства и процессы, возникающие при помещении вещества в магнитное поле и при воздействии на вещество электромагнитным излучением радиодиапазона.

Основы НИР — познакомить студентов с актуальными научно-исследовательскими задачами, решаемые учёными кафедры.

Компьютерные системы научных исследований — ознакомление обучающихся с различными интерфейсами для построения микролокальных сетей, а также широко используемыми датчиками для измерения физических величин.

Спецсеминар — подготовить студента к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание, создание доклада (презентации) и успешная защита выпускной квалификационной работы (ВКР) и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Моделирование взаимодействия радиоволн с веществом — является формирование у студентов знаний об особенностях взаимодействия радиоволн с веществом различной структуры и навыков применения этих знаний в компьютерном моделировании, при решении конкретных задач радиофизики.

Основы нанофизики — сформировать у обучающихся физического представления о методах получения, методах исследования и применении наноматериалов и нанотехнологий, а также основных современных методах исследования поверхности и наноструктурированных слоев.

Лабораторный практикум по основам радиоспектроскопии — сформировать у обучающихся навыков владения методами радиоспектроскопии

Задачи дисциплины (модуля):

«Моделирование электронных процессов»:

— изучение основных моделей для классических и квантово-механических электронных явлений;

— освоение возможностей и способов применения этих моделей в компьютерном моделировании;

— приобретение навыков компьютерного моделирования электродинамических задач, возникающих при рассмотрении электронных явлений

«Основы радиоспектроскопии»:

— сформировать у студентов основы представлений о магнитных свойствах веществ, познакомить с основными типами магнетиков и их поведением в постоянном и переменном магнитных полях, с возникающими при этом явлениями;

— познакомить с применяемыми в радиоспектроскопии методами исследования структуры, строения и свойств веществ.

«Основы НИР»:

— познакомить студентов с современными объектами и методами научных исследований;

«Компьютерные системы научных исследований»:

— изучение принципов работы последовательных интерфейсов связи;

— знакомство с ассортиментом датчиков, их системами команд, картами памяти;

— обучение написанию квазимногопоточных управляющих программ для микроконтроллеров.

«Спецсеминар»:

— овладение навыками анализа радиофизических процессов методами диагностики на основе применения известных принципов, процедур, методик и техник экспериментального исследования различных объектов;

— обучение приемам работы с источниками информации, публицистическими и научными текстами и способам поиска и обработки информации;

— обучение правилам оформления научно-справочных документов;

— ознакомление со способами и приемами отбора источников информации для решения профессиональных задач (невысокой сложности), обучение использованию информационных ресурсов.

«Моделирование взаимодействия радиоволн с веществом»:

— изучение студентами основных моделей вещества и его взаимодействия с электромагнитным излучением в радиодиапазоне;

— освоение возможностей и способов применения этих моделей в компьютерном моделировании;

— приобретение навыков компьютерного моделирования сложных электродинамических задач, возникающих при рассмотрении физики взаимодействий радиоволн с веществом.

«Основы нанопластики»:

1. Сформировать базовые теоретические и понятийные представления о наноструктурных материалах и нанотехнологиях, их применениях в электронике, науке и технике.

2. Ознакомить с различными приложениями теории наноструктур, получением, методами исследования, использованием в радиофизике и электронике.

3. Способствовать росту научного самосознания.

4. Сформировать системное научное мышление, методологическую культуру.

«Лабораторный практикум по основам радиоспектроскопии»:

1. Научить студентов работать с радиофизическим оборудованием.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Методически и логически дисциплина "Моделирование электронных процессов" связана с дисциплинами «Электричество и магнетизм», «Основы теории колебаний», «Электродинамика», «Физика сплошных сред»

Изучение дисциплины "Основы радиоспектроскопии" базируется на знаниях и умениях, приобретённых при изучении предыдущих дисциплин «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Механика», «Молекулярная физика»,

«Электричество», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Квантовая механика».

Дисциплина "Теория и моделирование взаимодействия радиоволн с веществом" предполагает, что студенты уже знакомы со следующими разделами физики и математики: «Электродинамика», «Электродинамика сплошных сред», «Механика сплошных сред», «Физика волновых процессов», «Численные методы и математическое моделирование», «Программирование».

Дисциплина "Основы НИР" базируется на курсах "Механика", "Молекулярная физика", "Электричество", "Основы радиоэлектроники", "Атомная физика", "Физика атомного ядра и частиц", "Распределённые системы" и "Квантовая теория".

Дисциплина "Спецсеминар" базируется на изучении дисциплин общенаучного цикла.

Для успешного освоения дисциплины "Основы нанофизики" необходимы знания дисциплин "Основы электроники", "Электричество и магнетизм", "Электродинамика".

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

Изучение дисциплины "Моделирование электронных процессов" необходимо для успешного выполнения выпускной квалификационной работы

Освоение дисциплины "Основы радиоспектроскопии" необходимо при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины "Теория и моделирование взаимодействия радиоволн с веществом" необходимо при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

Знания и навыки, полученные в рамках дисциплины "Основы НИР", необходимы при прохождении производственных практик (педагогической, преддипломной и научно-исследовательской), а также для успешной защиты выпускной квалификационной работы.

Изучение дисциплины "Компьютерные системы научных исследований" необходимо для успешного выполнения выпускной квалификационной работы

Освоение дисциплины "Спецсеминар" необходимо при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине "Основы нанофизики" лежат в основе изучения дисциплин "Полупроводниковая электроника", «Основы радиоспектроскопии», "Физика сплошных сред" и "Распределенные системы".

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной научно-технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	Знает правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности	Умеет технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации	Владеет навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной 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.	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	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	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

ПК-2	Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.
ПК-3	Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.
ПК-4	Способность использовать основные методы радиофизических измерений.	методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.	выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.	навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.
ПК-5	Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием.	методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.
ПК-6	Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.	правила ведения технического документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.	составлять технически грамотные и логически связные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.	способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.
ПК-7	Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	Знает основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности	Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-8	Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов	Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов	Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения	Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее

профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.	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.	распространенных программных комплексов.
ПК-9 Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.	Знает различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения предпроектной документации.	Умеет выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию.	Владеет методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	принципы сбора, отбора и обобщения информации.	соотносить разнородные явления и систематизировать их.	способностью к применению системного подхода для решения профессиональных задач.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 15 зачетных единиц, 540 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:5,7,7,8,5,8), Зачет с оценкой (семестры:8),

##### 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:	209,4	0	0	0	0	50,4	0	74,4	84,6	0	0	0	0
Лекции	52	0	0	0	0	18	0	16	18	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	26	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0
Лабораторные работы	130	0	0	0	0	32	0	58	40	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при	1,4	0	0	0	0	0,4	0	0,4	0,6	0	0	0	0

наличии):														
Сдача зачета/зачета оценкой	с	1,4	0	0	0	0	0,4	0	0,4	0,6	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, том числе:	в	330,6	0	0	0	0	93,6	0	69,6	167,4	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	к с	26,6	0	0	0	0	7,6	0	7,6	11,4	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся		304	0	0	0	0	86	0	62	156	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		540	0	0	0	0	144	0	144	252	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Все го	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
Моделирование электронных процессов								
1	1. Электрон в электрическом и магнитном полях	15	0	0	7	0	8	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
2	2. Уравнение Ландау-Лифшица	15	0	0	7	0	8	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	3. Модель Изинга	14	0	0	6	0	8	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	4. Задача перколяции	14	0	0	6	0	8	Устный опрос, контроль выполнения практических

								ких заданий
5	5. Уравнение Шредингера	14	0	0	6	0	8	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		72	0	0	32	0	40	
Основы радиоспектроскопии								
6	Глава 1. Диамагнетизм и парамагнетизм	22	6	0	0	0	16	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
7	Глава 2. Ферромагнетизм и антиферромагнетизм	24	6	0	0	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
8	Глава 3. Магнитный резонанс	26	6	0	0	0	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		72	18	0	0	0	54	
Компьютерные системы научных исследований								
9	ФМР в композитных плёнках	11	3	0	4	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
10	Отражение, поглощение и прохождение СВЧ волн через композитные и многослойные плёнки	11	3	0	4	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
11	Магнитная динамика ферритовых плёнок	13	3	0	6	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий

12	Акустические волны в пьезоэлектриках	13	3	0	6	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
13	Магнитосопротивление в композитных плёнках	12	2	0	6	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
14	Магнито-акустические методы записи информации	12	2	0	6	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		72	16	0	32	0	24	
Спецсеминар								
15	Раздел 1. Интерфейсы RS-232 и RS-485	14	0	0	4	0	10	null
16	Раздел 2. Интерфейс CAN	14	0	0	4	0	10	
17	Раздел 3. Интерфейс SPI	16	0	0	6	0	10	
18	Раздел 4. Интерфейс I2C	14	0	0	6	0	8	
19	Раздел 5. Интерфейс Iwire	14	0	0	6	0	8	
Всего		72	0	0	26	0	46	
Моделирование взаимодействия радиоволн с веществом								
20	Раздел 1. Подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР)	8	0	0	2	0	6	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
21	Раздел 2. Логика научного исследования	12	0	0	2	0	10	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
22	Раздел 3. Использование информационных технологий в научной работе	12	0	0	2	0	10	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий

								заданий
23	Раздел 4. Устная презентация научных результатов	22	0	0	12	0	10	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
24	Раздел 5. Письменная презентация научных результатов. Подготовка научных статей	18	0	0	8	0	10	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		72	0	0	26	0	46	
Лабораторный практикум по основам радиоспектроскопии								
25	Введение. Наноструктурные материалы. Нанотехнологии	22	0	0	8	0	14	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
26	Особенности наноструктуры. Свойства наноматериалов	22	0	0	8	0	14	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
27	Основы сканирующей зондовой микроскопии. Методы синтеза и формирования наноструктур	22	0	0	8	0	14	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
28	Углеродные наноструктуры. Полупроводниковые сверхрешетки. Наноматериалы в электронике	20	0	0	8	0	12	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
29	Методы исследования тонких слоев и многослойных структур	22	0	0	8	0	14	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
Всего		108	0	0	40	0	68	
Основы наноэлектроники								
30	Тема 1. Введение	6	2	0	0	0	4	Устный

	в предмет							опрос
31	Тема 2. Взаимодействие радиоволн с пьезокристаллом	14	2	0	0	0	12	Устный опрос
32	Тема 3. Взаимодействие радиоволны с плазмой	14	2	0	0	0	12	Устный опрос
33	Тема 4. Киральные среды в радиодиапазоне частот	12	2	0	0	0	10	Устный опрос
34	Тема 5. Взаимодействие радиоволны с системой магнитных моментов вещества. ФМР.	6	2	0	0	0	4	Устный опрос
35	Тема 6. Нелинейный ФМР в тонкой ферритовой плёнке.	6	2	0	0	0	4	
36	Тема 7. Взаимодействие радиоволн с двухслойной магнитной структурой.	6	2	0	0	0	4	
37	Тема 8. Явление спин-волнового резонанса. Перемагничивание.	8	4	0	0	0	4	
Всего		72	18	0	0	0	54	
Всего по модулю		540	52	0	156	0	332	

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

### **6.1. Основная литература**

Елисеев, А. А. Функциональные наноматериалы : учебное пособие / А. ;А. ;Елисеев, А. ;В. ;Лукашин. – Москва : Физматлит, 2010. – 454 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68876>

Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы : учебное пособие / Р. ;Ф. ;Гильмутдинов, К. ;Р. ;Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский

национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=500887](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500887)

Вонсовский, С. В. Магнетизм : магнитные свойства диа-, пара-, ферро-, антиферро-, и ферримагнетиков / С. ;В. ;Вонсовский. – Москва : Наука, 1971. – 1032 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=483412](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483412)

Овчеренко, В. А. Периферийные устройства информационных систем : физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : учебное пособие : [16+] / В. ;А. ;Овчеренко, В. ;Г. ;Токарев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 75 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=574934](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574934)

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](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=471115)

## 6.2.Дополнительная литература

Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие : [16+] / В. ;М. ;Шелудько. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 147 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=500056](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500056)

Айдинян, А. Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник : [16+] / А. ;Р. ;Айдинян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 127 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443412](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443412)

## 6.3.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.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

База данных параметров магнитных материалов - <http://crono.ubu.es/novamag/>

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

База данных параметров наноструктурных материалов -  
<https://www.nanowerk.com/nanomaterial-database.php>

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики - [www.jetp.ac.ru](http://www.jetp.ac.ru)

База данных публикаций, посвященных различным аспектам изучения электромагнитного излучения - <https://www.emf-portal.org/en>

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Нанотехнологии в радиофизике**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины "Нанотехнологии в радиофизике" состоит в формировании у обучающихся физического представления о методах получения, методах исследования и применении наноматериалов и нанотехнологий, а также основных современных методах исследования поверхности и наноструктурированных слоев.

Задачи дисциплины (модуля):

В задачи дисциплины входит:

1. Сформировать базовые теоретические и понятийные представления о наноструктурных материалах и нанотехнологиях, их применениях в электронике, науке и технике.
2. Ознакомить с различными приложениями теории наноструктур, получением, методами исследования, использованием в радиофизике и электронике.
3. Способствовать росту научного самосознания.
4. Сформировать системное научное мышление, методологическую культуру.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Для успешного освоения дисциплины "Нанотехнологии в радиофизике" необходимы знания дисциплин "Основы электроники", "Электричество и магнетизм", "Электродинамика".

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

Результаты обучения по дисциплине "Нанотехнологии в радиофизике" лежат в основе изучения дисциплин "Полупроводниковая электроника", «Основы радиоспектроскопии», "Физика сплошных сред" и "Распределенные системы".

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной научно-технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.



			ии	форме практичес кой подготовк и	кие и (или) лабораторн ые занятия	форме практичес кой подготовк и		успеваемо сти
1	Введение. Наноструктурны е материалы. Нанотехнологии	16	2	0	2	0	12	Устный опрос
2	Особенности наноструктуры. Свойства наноматериалов	24	4	0	4	0	16	Устный опрос
3	Основы сканирующей зондовой микроскопии. Методы синтеза и формирования наноструктур	24	4	0	4	0	16	Устный опрос
4	Углеродные наноструктуры. Полупроводник овые сверхрешетки. Наноматериалы в электронике	24	4	0	4	0	16	Устный опрос
5	Методы исследования тонких слоев и многослойных структур	20	2	0	2	0	16	Устный опрос
Всего		108	16	0	16	0	76	

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

###### **6.1. Основная литература**

Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. ;И. ;Гусев. – 2-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2009. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859>

Дробот, П. Н. Нанoeлектроника : 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&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&id=481557>

## 6.2.Дополнительная литература

Наноструктурные материалы / ред. Р. Ханнинк, А. Хилл ; пер. А. А. Шустиков. – Москва : РИЦ Техносфера, 2009. – 488 с. – (Мир материалов и технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115678>

Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур : учебное пособие / А. ;А. ;Барыбин, В. ;А. ;Бахтина, В. ;И. ;Томилин, Н. ;П. ;Томилина. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229593>

## 6.3.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.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

## 6.6. Информационные справочные системы

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Модуль "Менеджмент"**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Модуль "Менеджмент"» состоит в

Изложение дисциплин модуля «Менеджмент» для студентов основано на признании необходимости комплексного анализа условий, обеспечивающих эффективность деятельности человека в общественной сфере и всестороннее развитие его личности. Основной задачей управления организациями на современном этапе является наиболее эффективное использование имеющихся ресурсов, в том числе способностей сотрудников, в соответствии с целями предприятия и общества.

Содержание дисциплин данного модуля представляет собой область знаний, опирающуюся на теоретические разработки, систематизацию и обобщение практического опыта управления: создание эффективных организационных систем, рациональное использование ресурсов, описание проектной деятельности, описание и методы изучения поведения людей в различных организационных ситуациях, объяснение причин их поступков, предсказание поведения работников в будущем и управление их поведением.

Целью преподавания модуля "Менеджмент" является необходимость вооружить студентов современной теорией и передовыми технологиями менеджмента, применяемыми в организациях экономической, производственной и социальной сферы, подразделениях государственных предприятий, акционерных обществах и частных фирмах, а также в органах государственного и муниципального управления; сформировать у студентов комплекс базовых теоретических знаний в области управления, финансов, маркетинга, бизнес-планирования, а также развитие практических навыков применения современных средств, методов, инструментов управления проектами в различных отраслях экономики, изучение закономерностей организационного поведения личности, современных форм и методов воздействия на ее поведение, принципов формирования групп, объединенных едиными целями, и выявление особенностей обоснования методов воздействия на организационное поведение, способствующего повышению эффективности деятельности всей организации.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачами модуля являются:

- получение представления о современном состоянии и тенденциях развития организационного поведения;
- изучение возможности разработки проектов организационных систем, которые ставят в центр человека и его потребности;
- изучение методов описания поведения работников и выявления причин их поведения;

- получение навыков управления поведением индивида и группы в соответствии с критериями эффективности деятельности организации.

- ознакомление с теорией управления проектами;

- понимание этапов управления проектами;

- ознакомление с базовыми понятиями проектной деятельности

- обоснование управленческих решений в области планирования, организации и координации деятельности, контроля, мотивации и стимулирования труда;

- достижение стоящих перед ним целей, умение брать на себя ответственность и полномочия для этого;

- оценка факторов деловой среды системы управления; разработка вариантов управленческих решений и обоснование выбора наилучшего, исходя из критериев социально-экономической эффективности и экологической безопасности;

- анализ структуры и содержание процессов управления;

- запрос и использование опыта, знаний, мнений и оценки коллег, вовлечение их в принятие решений;

- анализ организационной структуры и разработка предложений по ее совершенствованию, соотнесение прав и обязанностей, выполнение имеющихся задач и ответственность за их удовлетворение

Приобретенные знания и практические навыки должны обеспечить студентам умение самостоятельно и на достаточно высоком теоретическом уровне решать поведенческие и управленческие задачи, выявлять причины недостаточной результативности организации, грамотно выстраивать межличностные отношения.

Дисциплина «Основы проектной деятельности. Обучение служением» читается в составе модуля «Менеджмент» для обучающихся бакалавриата. Рабочая программа дисциплины составлена с учетом методических рекомендаций по реализации модуля «Обучение служением» в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации и предусматривает реализацию в рамках предмета педагогического подхода «Обучение служением». Проектная деятельность в соответствии с подходом «Обучение служением» реализуется для развития гражданской ответственности путем реализации социально-ориентированного проекта с использованием профильных знаний и умений, полученных в учебном процессе. Таким образом, обучение служением как педагогическая технология интегрирует обучение и воспитание, академические знания и практический опыт их применения ради позитивных социальных изменений.

Целью освоения дисциплины «Основы проектной деятельности. Обучение служением» является формирование компетенций, закрепленных за ней (УК-2, УК-3, УК-6) и достижение соответствующих этим компетенциям результатов обучения.

Задачами дисциплины «Основы проектной деятельности. Обучение служением» являются:

- проведение обучающимися анализа ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной проблемы, требующей проектного решения.

- постановка проблемы путем фиксации обучающимися содержания проблемы, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации. Определение требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста.

- разработка обучающимися паспорта проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме.

- реализация проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий в целях развития гражданственности и профессионализма участников проекта.

- подготовка отчета о ходе и результатах реализации проекта. Выполнение обучающимися защиты проекта. Проведение итоговой рефлексии проекта в целях осознания участниками проекта глубоких взаимосвязей между профессиональными компетенциями, гражданской ответственностью и социальными изменениями во благо общества.

Итоговый проект представляется в формате защиты презентации. Для обсуждения могут быть привлечены представители партнерских организаций, на базе которых могут быть реализованы студенческие проекты. Проект может быть реализован как в групповой, так и в индивидуальной форме.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Данный модуль основан на изучении предыдущих дисциплин, предусмотренных учебным планом и изучающих деятельность человека в общественной сфере и всестороннее развитие его личности.

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

На основе изучения данного модуля основаны последующие дисциплины, предусмотренные учебным планом, а также программы практики и подготовки ВКР.

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>- основы планирования проектов; - способы совершенствования собственной проектной деятельности и профессионального развития; - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития; - процесс подготовки и принятия организационно-управленческих решений исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>- планировать самостоятельную проектную деятельность в решении профессиональных задач; - подвергать критическому анализу проделанную работу; - оценивать свои профессиональные качества, особенности характера, определять направления личностного роста, прогнозировать развитие в профессиональной деятельности, используя методы самодиагностики и цифровые средства; - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной общественной деятельности; - обосновывать организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности, осуществлять контроль и оценку их результатов; - определять цели, предметную область и структуры проекта составлять организационно-технологическую модель проекта, рассчитывать календарный план осуществления проекта; формировать основные разделы сводного плана проекта осуществлять контроль и регулирование хода выполнения проекта по его основным параметрам.</p>	<p>- технологиями и навыками планирования и управления своей деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля; - навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности, осуществления контроля и оценки их результатов с позиций социальной значимости принимаемых решений.</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>- способы эффективной коммуникации в группе или команде; - признаки эффективной команды, технологии ее создания, правила командного</p>	<p>- устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - определять свою роль в команде с</p>	<p>- методиками постановки цели и задач проекта - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</p>



Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	79,6	0	0	39,8	39,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	7,6	0	0	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	72	0	0	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>							

#### 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	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
<b>Основы организационного поведения</b>								
1	Современный подход к организационному поведению	5	1	0	1	0	3	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
2	Развитие теорий управления процессами и людьми в организации	5	1	0	2	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
3	Организация как система	5	1	0	2	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
4	Развитие личности в организации и научение	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
5	Мотивация	5	1	0	2	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания.
6	Группы и их формирование.	3	1	0	1	0	1	Вопросы к устному

	Групповая динамика							опросу. Задания.
7	Карьера и стресс в жизни человека	3	1	0	1	0	1	Вопросы к устному опросу. Деловая игра
8	Власть и лидерство	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Деловая игра
9	Организационная культура	4	1	0	0	0	3	Вопросы к устному опросу. Кейсы
10	Конфликты в организации	6	1	0	2	0	3	Вопросы к устному опросу. Кейсы
11	Формирование эффективного индивидуального поведения	5	1	0	0	0	4	Вопросы к устному опросу. Кейсы
12	Управление межличностными и межгрупповыми отношениями	5	1	0	1	0	3	Вопросы к устному опросу. Кейсы
13	Управление нововведениями в организации	4	1	0	0	0	3	Вопросы к устному опросу. Ситуационные задачи
14	Взаимодействие личностей, групп и организаций в изменяющихся условиях	4	1	0	0	0	3	Вопросы к устному опросу. Ситуационные задачи
15	Роль глобального менеджера в деятельности компании	5	1	0	1	0	3	Вопросы к устному опросу. Дискуссия
16	Деятельность глобального менеджера	5	1	0	1	0	3	Вопросы к устному опросу. Дискуссия
Всего		72	16	0	16	0	40	
<b>Основы проектной деятельности. Обучение служением</b>								
11	Введение в проектную деятельность. Классификация проектов. Виды и типы проектов.	4	2	0	0	0	2	Решение ситуационных задач, опрос
12	Понятие социально-ориентированного проекта. Ресурсное обеспечение проекта. Планирование	6	4	0	0	0	2	Рефлексия. Опрос.

	проекта, в т.ч. социального.							
13	Жизненный цикл проекта. Этапы проектной деятельности. Стратегия, цель и задачи проекта. Структура проекта	6	4	0	0	0	2	Решение ситуационных задач, опрос
14	Процессы в управлении проектом	8	4	0	0	0	4	Решение ситуационных задач, опрос
15	Методы оценки эффективности проектов	4	2	0	0	0	2	Решение ситуационных задач, опрос
16	Анализ ситуации и постановка проблемы	3	0	0	1	0	2	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником.
17	Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка	4	0	0	2	0	2	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником.
18	Разработка и защита паспорта проекта	4	0	0	2	0	2	Защита паспорта проекта. Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником. Оценка со стороны сообщества.
19	Реализация общественного проекта	28	0	0	10	0	18	Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником. Оценка со стороны сообщества. Рефлексия.
20	Подведение итогов и рефлексия деятельности	5	0	0	1	0	4	Защита результатов реализации проекта. Оценка со стороны сообщества

								Оценка отчета по проекту. Рефлексия.
Всего	72	16	0	0	16	0	40	
Всего по модулю	144	32	0	0	32	0	80	

#### 4.4. Содержание дисциплины (модуля)

##### **Содержание дисциплины Основы организационного поведения:**

##### 1. История и развитие проектного метода в образовании

Понятие проекта и его роль в образовании. История учебного проектирования. Становление и развитие проектной деятельности в образовании за рубежом: Дж. Дьюи, У.Х. Килпатрик и др. Становление и развитие проектной деятельности в России: С.Т. Шацкий. Современное использование проектной деятельности в образовании в России. Метод и технология проектирования. Классификации проектов по различным критериям: по доминирующей деятельности, по предметно-содержательной области, по количеству участников, по продолжительности выполнения и т.д. Основные направления содержания образовательных проектов. Учебный проект с точки зрения обучающегося. Учебный проект с точки зрения педагога. Социальное проектирование. Структура проекта.

##### 2. Проектно-исследовательская деятельность и проектная технология

Сущностные характеристики технологий в образовании. Основные элементы проектной технологии: жизненный цикл проекта, команда проекта, риски проекта.

##### 3. Этапы проектной деятельности

Пять «П» проектной деятельности: Проблема, Планирование, Поиск информации, Продукт, Презентация. Основные этапы учебного проектирования:

1. Проблема проекта
2. Замысел проекта
3. Цель проекта
4. Задачи проекта
5. Содержание работ
6. Изготовление проекта
7. Окончательная форма проекта как текста
8. Презентация
9. Рефлексия.

Объект, предмет, гипотеза проекта. Состав и содержание работ, их логическая взаимосвязь.

##### 4. Продукты проектной деятельности

Внешние и внутренние продукты проектной деятельности. Продукты проектной деятельности в зависимости от типа проектов. Изготовление продукта проекта (выполнение проекта по выбору). Методы проектной деятельности. Требования к презентации и публичной защите проекта. Критерии оценивания проектной работы. Метод экспертных оценок в проектировании, другие системы (взаимооценка, самооценка, рейтинговая оценка и т.д.).

5. Основы управления проектами. 4 управленческие функции в связи с управлением проектами. Американская система управления проектами.

6. Цели и стратегия проекта. Структура проекта

Цели и стратегия проекта. Структура проекта. Матрица целей и методов. Определение понятий «портфель» и «программа».

7. Человеческий фактор в управлении проектами. Типы организационных структур в управлении проектами

Внешнее окружение и участники проекта. Команда проекта. Стили руководства. Проект как кратковременная мини-организация внутри предприятия. Типы организационных структур, матричная, проектная типы организационных структур

8. Процессы в управлении проектом.

Выбор проекта из альтернативных вариантов с помощью показателей эффективности инвестиций. Анализ чувствительности. Задачи, решаемые данным анализом и методика его проведения. Использование метода сценариев в бизнес-планировании

9. Жизненный цикл проекта

Определение понятия «жизненный цикл проекта». Различные взгляды на жизненный цикл проекта. Начальная фаза (концепция). Фаза разработки проекта. Фаза реализации проекта. Фаза завершения проекта.

10. Методы оценки эффективности проектов

Понятие эффективности инвестиционного проекта. Экономическая, социальная, бюджетная эффективность. Основные принципы проведения оценки эффективности инвестиций

**Содержание дисциплины Основы проектной деятельности. Обучение служением:**

Тема 1. Введение в проектную деятельность. Классификация проектов. Виды и типы проектов.

Понятие проекта и его роль в образовании. История учебного проектирования. Становление и развитие проектной деятельности за рубежом. Становление и развитие

проектной деятельности в России. Современное использование проектной деятельности в образовании в России. Метод и технология проектирования. Учебный проект с точки зрения обучающегося. Учебный проект с точки зрения педагога. Классификации проектов по различным критериям: по доминирующей деятельности, по предметно-содержательной области, по количеству участников, по продолжительности выполнения и т.д.

Тема 2. Понятие социально ориентированного проекта. Ресурсное обеспечение проекта. Планирование проекта, в т.ч. социального.

1. Социально-ориентированные НКО и специфика взаимодействия с ними. Значение социально ориентированных некоммерческих организаций (НКО) в решении социальных проблем и улучшении благосостояния общества, достижения социальных целей и улучшения качества жизни различных групп людей. Особенности социально ориентированных НКО: миссия и цели, безвозмездность, зависимость от донорской поддержки, волонтерство и гражданская активность, сотрудничество и партнерство НКО, использование инноваций и технологий.

2. Социальный проект и особенности социально-ориентированного проектирования. Социально ориентированный проект имеет свои особенности, которые отличают его от других типов проектов: решение социальных проблем или улучшение благосостояния определенной группы людей, сообщества или общества в целом; учет интересов и потребностей различных стейкхолдеров и заинтересованных сторон; сотрудничество с другими НКО, государственными учреждениями, бизнес-сектором и проч.; измерение и оценка социального воздействия; гибкость и адаптивность; коммуникация и информирование общественности.

3. Выявление актуальных социальных проблем и разработка социального проекта – важный процесс, который включает несколько ключевых шагов: исследование социального окружения, определение целей и задач, выявление заинтересованных сторон, разработка стратегии и плана действий, привлечение ресурсов, разработка системы оценки и мониторинга. Разработка социального проекта требует тщательного анализа и планирования. Важно помнить, что каждый проект уникален и требует индивидуального подхода.

4. Ресурсное обеспечение социального проекта включает следующие виды ресурсов: финансовые ресурсы – гранты, спонсорство, пожертвования; человеческие ресурсы – команда проекта, волонтеры, партнеры; материальные ресурсы – оборудование, расходные материалы и инфраструктура; информационные ресурсы – Интернет, соц. сети, образовательные организации.

5. Планирование социального проекта: методы реализации, инструменты проектной деятельности и ожидаемые результаты.

□ Методы реализации: участие заинтересованных сторон, командная работа, обмен знаниями и опытом.

□ Инструменты проектной деятельности: проектный цикл, план проекта и графики работ, матрица ответственности, мониторинг и оценка.

□ Ожидаемые результаты: решение или улучшение конкретной социальной проблемы или потребности в сообществе; улучшение качества жизни или благосостояния целевой аудитории; развитие компетенций участников проекта, изменение отношения в обществе к социальным проблемам и запросам.

Тема 3. Жизненный цикл проекта. Этапы проектной деятельности. Стратегия, цель и задачи проекта. Структура проекта.

Основные элементы проектной технологии: жизненный цикл проекта, команда проекта, риски проекта. Определение понятия «жизненный цикл проекта». Различные взгляды на жизненный цикл проекта. Начальная фаза (концепция). Фаза разработки проекта. Фаза реализации проекта. Фаза завершения проекта. Состав и содержание работ, их логическая взаимосвязь. Стратегия проекта. Цель проекта. Принцип SMART постановки цели. Задачи и мероприятия проекта. Образ продукта. Результаты проекта. Пять «П» проектной деятельности: Проблема, Планирование, Поиск информации, Продукт, Презентация. Основные этапы учебного проектирования: проблема проекта, замысел проекта, цель проекта, задачи проекта, содержание работ, реализация проекта, документальное оформление проекта, презентация, рефлексия. Внешнее окружение и участники проекта. Команда проекта.

Тема 4. Процессы в управлении проектом.

Раздел включает в себя следующие функциональные области управления проектами:

1. Управление содержанием: определение целей, результатов и критериев оценки успешности проекта.

2. Управление стоимостью: определение видов и количества ресурсов, стоимости ресурсов и работ; учет и контроль расходов и доходов, изменений бюджета.

3. Управление временем: составление расписания работ – календарного плана проекта, контроль изменений календарного плана проекта.

4. Управление поставками: определение требуемых товаров и услуг, потенциальных продавцов.

5. Управление персоналом: принципы распределения ролей, ответственности и установление отношений координации и субординации персонала проекта, подходы к формированию и совершенствованию команды проекта.

6. Управление рисками: выявление событий, которые могут повлиять на проект, определение зависимости возможных результатов от наступления рискованных событий, стратегии работы с рисками, планирование, осуществление и контроль мероприятий, связанных с реагированием на риск.

7. Управление коммуникациями: определение источников и потребителей информации внутри и вне проекта; описание видов распространяемой информации, сроков и периодичности предоставления информации, способов доставки информации, управление процедурами распространения информации в ходе реализации проектов.

8. Управление качеством: определение стандартов качества, относящихся к проекту, способов достижения требуемого уровня качества и мероприятия по обеспечению качества, контроль качества.

Тема 5. Методы оценки эффективности проектов.

Понятие эффективности проекта. Критерии оценки эффективности проекта. Экономическая, социальная, бюджетная эффективность. Основные принципы проведения оценки эффективности инвестиций. Учет концепции устойчивого развития (принципов ESG) при разработке проекта. Выбор проекта из альтернативных вариантов с помощью показателей эффективности инвестиций. Анализ чувствительности. Задачи, решаемые данным анализом, и методика его проведения. Использование метода сценариев в проектировании. Критерии оценивания проектной работы. Требования к презентации и публичной защите проекта. Метод экспертных оценок в проектировании, другие системы (взаимооценка, самооценка, рейтинговая оценка и т.д.).

Тема 6. Анализ ситуации и постановка проблемы.

Раздел помогает студентам полноценно понять сложившуюся общественную ситуацию и определить главную проблему, с которой они будут работать в рамках проекта. На этом этапе студентам предстоит провести исследование, проанализировать данные и взаимодействовать с заинтересованными сторонами для полного понимания ситуации. Основные шаги раздела:

1. Изучение контекста. На этом этапе обучающиеся должны понять и оценить широкий контекст, в котором существует проблема, с которой они будут работать. Это включает изучение социальных, экономических, политических, экологических и других аспектов. Обучающиеся могут проводить исследование источников информации, а также посещать территории или организации, связанные с проблемой.

2. Идентификация проблемы. На основе изучения контекста обучающиеся определяют главную проблему, с которым они будут работать в рамках своего проекта. Проблема должна быть ясно сформулирована и связана с интересами или потребностями местного сообщества или определенной группы людей. Это поможет студентам сосредоточить свое исследование и действия на решении конкретной проблемы.

3. Сбор данных и анализ. На этом шаге обучающиеся собирают необходимые данные, чтобы лучше понять проблему. Они могут использовать разнообразные методы исследования, такие как опросы, интервью, наблюдения или анализ статистических данных. Анализ данных поможет студентам получить более глубокое понимание проблемы, выявить ее причины, идентифицировать основные заинтересованные стороны и потенциальные решения.

4. Взаимодействие с заинтересованными сторонами. Обучающиеся проводят взаимодействие и беседы с заинтересованными сторонами, такими как представители сообществ, организаций или групп, на которых влияет проблема. Это помогает им получить разные точки зрения, понять потребности и предпочтения заинтересованных сторон.

5. Постановка проблемы. После анализа и исследования обучающиеся формулируют ключевой вопрос, который будет их направлять в ходе проекта. Формулировка проблемы должна быть ясной, конкретной и быть связанной с конкретными субъектами. Это помогает студентам сфокусироваться и ориентироваться на поиск решения в ходе своей работы.

Анализ ситуации и постановка проблемы важны для определения направления и разработки стратегии действий в рамках обучения служением. Подробное понимание контекста и основной проблемы помогает студентам сосредоточиться на создании эффективных и релевантных решений в дальнейшем.

Тема 7. Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка.

Раздел представляет собой этап, на котором обучающиеся разрабатывают гипотезу или предположение о том, какое решение может быть наиболее эффективным для решения проблемы, поставленной на предыдущем этапе, и затем проверяют свое предположение на практике. Основные шаги раздела:

1. Создание гипотезы. На основе исследования и анализа данных обучающиеся формулируют гипотезу о том, какое решение может быть наиболее подходящим для решения проблемы. Гипотеза должна быть конкретной, измеримой и проверяемой. Она должна включать в себя описание предлагаемого решения и предсказание о том, как это решение может повлиять на проблему.

2. Планирование эксперимента. Здесь обучающиеся разрабатывают план эксперимента, который поможет проверить их гипотезу на практике. Они определяют, какие шаги, ресурсы и меры понадобятся для реализации плана и получения данных, которые помогут оценить эффективность предполагаемого решения.

3. Реализация и оценка. Приступая к реализации плана эксперимента и тестированию гипотезы на практике, обучающиеся собирают данные, оценивают результаты и проводят анализ эффективности предложенного решения, сравнивают полученные результаты с гипотезами и оценивают, насколько успешным оказалось решение.

4. Анализ и заключение. Обучающиеся анализируют полученные результаты и делают выводы относительно гипотезы и эффективности предложенного решения, анализируют сильные и слабые стороны подхода и обсуждают дальнейшие шаги. При необходимости, уточняют гипотезу или возвращаются к этапу разработки гипотезы.

Этот этап помогает студентам проверить и подтвердить свою гипотезу на практике и оценить, насколько успешно и эффективно они могут справиться с решением проблемы. Этот этап также является возможностью для обучения на опыте и корректировки своего подхода на основе полученных данных и результатов.

#### Тема 8. Разработка и защита паспорта проекта.

Раздел включает создание документа, который содержит ключевую информацию о проекте, его целях, задачах, ресурсах и планируемых результатах. Процесс разработки паспорта проекта и его последующей защиты является важным шагом для обеспечения ясного понимания проекта как у самой команды, так и у заинтересованных сторон. Основные шаги раздела:

1. Определение общих целей. Обучающиеся определяют цели проекта и направления, в которых планируют достичь перемен. Цели проекта должны быть описаны конкретно, ясно, с обоснованием их важности и ценности.

2. Выработка описания проекта. Обучающиеся разрабатывают детальное описание проекта, которое содержит информацию о его сущности, предполагаемых работах и результатах. Здесь должно быть указано, что планируется сделать, как это будет осуществлено и какие ресурсы и инструменты будут использованы.

3. Определение задач и плана работы. Обучающиеся определяют необходимые задачи, которые необходимо выполнить в рамках проекта. Разрабатывают план работ, который включает этапы, сроки, ответственных лиц, ресурсы и ожидаемые результаты.

4. Оценка необходимых ресурсов. Обучающиеся определяют ресурсы, необходимые для реализации проекта, включая человеческие ресурсы, финансовые средства, оборудование, материалы и другие ресурсы.

5. Защита паспорта проекта. Паспорт проекта требуется защитить путем презентации его представителям партнерской организации, сообщества, заинтересованного в реализации проекта, наставнику проекта и другим заинтересованным сторонам. На защите требуется описать основные аспекты проекта, продемонстрировать содержательную согласованность документа, рассказать о значимости проекта, его потенциальных результатах и о том, как планируется достижение целей.

Защита паспорта проекта позволяет команде проекта представить свое видение и план действий, получить обратную связь и рекомендации. Защита паспорта проекта также обеспечивает понимание и поддержку со стороны заинтересованных сторон и помогает обеспечить успешное выполнение проекта.

#### Тема 9. Реализация общественного проекта.

Раздел является ключевым шагом, на котором команда проекта разрабатывает и реализует конкретное решение проблемы, с которой они работают. В этот период обучающиеся используют свои навыки, знания и опыт, полученные в ходе обучения, для достижения поставленных целей проекта и позитивных изменений в обществе. Основные шаги раздела:

1. Прототипирование. На этапе прототипирования команда создает прототип или модель продукта или решения. Прототип может быть физическим, виртуальным или концептуальным, он служит для тестирования функциональности, оценки эргономики и сбора обратной связи. Усовершенствование прототипа происходит на основе полученных результатов, и он служит основой для создания финального продукта.

2. Разработка и реализация. На этой стадии команда приступает к разработке и реализации решения или продукта. Разработка может включать программирование, дизайн, создание материалов или любые другие действия, необходимые для создания конечного продукта. Команда выполняет свои задачи, собирает данные и обеспечивает координацию для качественной реализации решения.

3. Тестирование и улучшение. Созданный продукт или решение подвергаются тестированию. Это позволяет команде проверить функциональность, эффективность и соответствие гипотезе, которая была выдвинута на предыдущих этапах. Обнаруженные недочеты или проблемы решаются, а продукт или решение улучшаются в соответствии с полученной обратной связью.

4. Оценка. После завершения разработки команда оценивает полученный результат и сравнивает его с изначальными целями проекта. Обосновывается эффективность и значимость продукта или решения, а также фиксируется вся необходимая документация для последующего использования.

Команда также должна оценить эффективность продукта или решения на основе обратной связи от заинтересованных сторон. Участники проекта исправляют ошибки, если они есть, и вносят улучшения, чтобы максимизировать пользу и эффективность продукта или решения.

Тема 10. Подведение итогов и рефлексия деятельности.

Подведение итогов реализации общественного проекта обучением и подготовка соответствующего отчета позволяют оценить выполненную работу, отрефлексировать опыт, поделиться результатами. Основные шаги раздела:

1. Анализ выполненных целей. Обучающиеся должны оценить, насколько успешно достигнуты поставленные цели проекта; рассмотреть, какие результаты были достигнуты и соотнести их с начальными целями.

2. Оценка достигнутых результатов. Обучающиеся должны проанализировать достигнутые результаты и определить их значимость для целевой аудитории; разобраться в основных изменениях или преимуществах, которые проект принес сообществу.

3. Рефлексия и уроки, извлеченные из проекта. Обучающиеся должны проанализировать проект и свой опыт в рамках обучения служением; рассмотреть, что обучающиеся узнали о себе, своих навыках, проблемах, с которыми столкнулись, и какие уроки они извлекли из выполненной работы.

4. Оценка собственного вклада. Обучающиеся должны оценить свой собственный вклад в проект и взаимодействие с командой и целевой аудиторией; рассмотреть, какие навыки или качества они развили, на какие проблемы обратили внимание, и как работа сказалась на результатах проекта.

5. Обратная связь и рекомендации. Обучающиеся должны подготовить рекомендации для будущих участников проекта, основанные на полученном опыте, обсудить, что можно улучшить, какие советы можно предложить для достижения лучших результатов в будущем.

После подведения итогов необходимо составить отчет по проекту. Ключевые элементы отчета могут включать:

1. Введение. Вводная часть, в которой резюмируются цели проекта и его контекст.
2. Описание проекта. Подробное описание проекта, включая его цели, задачи, методы работы и изменения, предпринятые в ходе реализации.

3. Результаты и достижения. Отчет о достигнутых результатах, связанных с поставленными целями проекта. Сюда необходимо включить конкретные численные и качественные данные, примеры или иллюстрации, чтобы визуально продемонстрировать результаты.

4. Анализ и оценка. Рефлексия над выполненной работой, оценка значимости проекта и его результатов, анализ успешных стратегий и проблемных ситуаций.

5. Уроки и рекомендации. Извлечение уроков из проекта и рекомендации для возможных будущих участников. Обсуждение того, что можно улучшить и какие рекомендации дать для успешной реализации подобных проектов.

6. Заключение. Заключительные мысли и благодарности участникам, и организациям, вовлеченным в проект.

Составление отчета поможет обучающимся усвоить и оценить свою работу, а также поделиться результатами и опытом с другими. Отчет также служит как ориентир и руководство для будущих участников проектов обучения служением.

#### **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 Основы организационного поведения:**

Цель учебной дисциплины Основы проектной деятельности в образовании – формирование основ и развитие компетентности обучающихся в проектно-исследовательской деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- развитие познавательной активности, интеллектуальных и творческих способностей;
- формирование навыков самостоятельной проектно-исследовательской работы;
- формирование умения определять и детализировать проблему предстоящей проектной работы;
- формирование умения распределять проектное воплощение проблемы по этапам согласно логике проектной деятельности;
- формирование умения представлять и защищать продукт проектной деятельности;
- формирование навыков аргументации и культуре профессионального диалога в процессе подготовки продукта проектной деятельности и его защиты;

- формирование умения определять перспективы итогов проектно-исследовательской деятельности.

При подготовке к практическим занятиям, требующим выступлений с докладами, при самостоятельном изучении тем необходимо обращаться к специальной научной литературе. В первую очередь необходимо изучить монографии, статьи в научных журналах, имеющихся в электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека on-line» и других ЭБС.

Ответ студента включает в себя рассказ на 7-10 минут, раскрывающий один из вопросов в рамках изучаемой темы, и иллюстрирующую его презентацию из 10-12 слайдов. Доклады и презентации могут быть подготовлены студентами как индивидуально, так и группой студентов.

Для подготовки к практическим занятиям, текущему контролю в форме контрольных работ и презентации собственного проекта следует использовать Интернет-ресурсы, учебные пособия электронной библиотеки и учебные пособия, рекомендуемые преподавателем в рабочей программе.

Подготовка к контрольным работам требует самостоятельного изучения большого количества материалов. Аудиторные контрольные работы выполняются в течение 30 минут, в работе следует раскрыть сущность контрольного вопроса, при этом можно использовать конспекты подготовленных материалов.

**Методические материалы дисциплины Основы проектной деятельности. Обучение служением:**

Для подготовки к практическим занятиям, текущему контролю в форме решения ситуационных задач и презентации собственного проекта следует использовать Интернет-ресурсы, учебные пособия электронной библиотеки и учебные пособия, рекомендуемые преподавателем в рабочей программе и имеющиеся в электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека online» и других ЭБС.

Рекомендуется разработанный проект размещать на платформу ДОБРО.РФ:

1. На сайте выбрать себе кейс и связаться с партнерской организацией.
2. На платформе завести проект по решению кейса, для этого нужно:

завести аккаунт образовательной организации если еще нет на ДОБРО.РФ, став организатором ([dobro.ru/kb/category/16](http://dobro.ru/kb/category/16));

создать проект от имени образовательной организации, проект по решению кейса ([dobro.ru/kb/article/41](http://dobro.ru/kb/article/41));

- создать мероприятие («Доброе дело»), чтобы зарегистрировать студентов, которые войдут в команду проекта ([dobro.ru/kb/article/25](https://dobro.ru/kb/article/25));
- связать мероприятие с проектом ([dobro.ru/kb/article/79](https://dobro.ru/kb/article/79));
- студентам разослать ссылку на регистрацию на мероприятие «Доброе дело» и одобрить заявки тех, кто попадет в команду и после проставить им часы ([dobro.ru/kb/article/11](https://dobro.ru/kb/article/11)).

Рекомендуется посмотреть отдельный записанный вебинар по работе с платформой – [dobro.ru/kb/article/139](https://dobro.ru/kb/article/139), а также ознакомиться с методическими рекомендациями:

Обучение служением: Методическое пособие / Под редакцией О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. – М.: АБИЦ, 2020. – 216 с. – Текст: электронный // Министерство науки и высшего образования РФ [сайт]. – URL: [https://www.minobrnauki.gov.ru/files/Methodicheskoe\\_posobie\\_Obuchenie\\_sluzheniem.pdf](https://www.minobrnauki.gov.ru/files/Methodicheskoe_posobie_Obuchenie_sluzheniem.pdf)

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются следующие оценочные средства:

- Самооценка студентов.
- Взаимооценка студентов.
- Оценка наставником.
- Оценка со стороны сообщества.

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

### **7.1. Основная литература**

Менеджмент : учебник для вузов / Н. И. Астахова [и др.] ; ответственные редакторы Н. И. Астахова, Г. И. Москвитин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16387-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/535896>

Менеджмент : учебник и практикум для вузов / И. Н. Шапкин [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Шапкина. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 589 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/544945>

Смирнова, С. В. Основы проектной и исследовательской деятельности учащихся : учебное пособие : [16+] / С. ;В. ;Смирнова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 144

с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619034>

Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00725-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/432818>

## 7.2.Дополнительная литература

Иванова, И. А. Менеджмент : учебник и практикум для вузов / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18459-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/535066>

Менеджмент : учебник для академического бакалавриата / Ю. В. Кузнецов [и др.] ; под редакцией Ю. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 595 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18246-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/534603>

Бучаев, Г. А. Управление проектами : курс лекций : учебное пособие / Г. ;А. ;Бучаев ; Дагестанский государственный университет народного хозяйства (ДГУНХ). — Махачкала : ДГУНХ, 2017. — 104 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473822>

Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие : [16+] / С. ;В. ;Левушкина ; Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. — 204 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988>

## 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.

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : информационно-аналитический портал / ООО «Научная электронная библиотека». — URL: <https://elibrary.ru> . — Режим доступа: для зарегистр. 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;

Операционная система: MS Windows версии 7 и выше; Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); 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

– Сайт Фонда президентских грантов, на котором представлены описания проектов НКО, участвовавших в конкурсах Фонда, с возможностью фильтра по направлениям реализации проектов, городам и регионам базирования НКО и др.: [президентскиегранты.рф/public/application/cards](http://президентскиегранты.рф/public/application/cards).

– Централизованные базы данных и каталоги: примеры каталогов НКО: единая информационная система ДОБРО.РФ, [today.sberbankvmeste.ru](http://today.sberbankvmeste.ru), [dobro.mail.ru](http://dobro.mail.ru), [so-nko.ru](http://so-nko.ru).

– Единый Реестр субъектов малого и среднего предпринимательства [ofd.nalog.ru/search.html?mode=extended](http://ofd.nalog.ru/search.html?mode=extended), (требуется в базе данных установить фильтр «социальные предприятия»), с возможностью фильтра по видам деятельности социальных предприятий, городам и регионам их базирования и др.

– Каталог социальных предприятий – [soindex.ru](http://soindex.ru).

#### 7.7. Информационные справочные системы

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

#### 7.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Университет на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины (модуля).

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации, предусмотренных по дисциплине (модулю), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины (модуля).

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации, предусмотренных по дисциплине (модулю), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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)**

**Модуль "Коммуникации"**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины "Культура русской речи" состоит в формировании и развитии коммуникативной компетенции специалиста-участника профессионального общения на русском языке в сфере массовых коммуникаций

Целью обучения курсу «Иностранный язык» является развитие у студентов навыков делового и межличностного общения на иностранном языке в устной и письменной формах.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины "Культура русской речи" состоят в следующем:

повышение общей культуры речи;

- формирование и развитие необходимых знаний о языке и профессиональном публичном общении;
- формирование навыков и умений в области публицистической, деловой и научной речи.

Задачи дисциплины "Иностранный язык":

- сформировать навыки устной и письменной речи для решения задач межличностного общения
- сформировать навыки устной и письменной речи для решения задач профессиональной деятельности

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

При усвоении дисциплины "Культура русской речи" необходимо базовое знание русского языка на уровне средней школы.

Изучение учебной дисциплины «Иностранный язык» базируется на знаниях и общих учебных умениях, навыках и способах деятельности, полученных студентами при изучении одноименной дисциплины в общеобразовательной школе, и продолжает этот курс.

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

Результаты обучения по дисциплине "Культура русской речи" лежат в основе освоения дисциплин по теории коммуникации и других профессионально ориентированных дисциплин программы подготовки журналистов.



том числе:													
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	7,6	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	112	36	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	252	72	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
<b>Иностранный язык(Английский)</b>								
1	Self-presentation. All about me.	30	0	0	10	0	20	Презентация, резюме, грамматический тест. Ответы на вопросы
2	Pitirim Sorokin Syktyvkar State University. Flagship University.	32	0	0	12	0	20	Презентация. Ответы на вопросы
3	Institutes and studies. My specialty	20	0	0	10	0	10	Составление рассказа о своем институте и специальности
4	Academic mobility	20	0	0	10	0	10	Вопросы для опроса, ролевая игра
5	Research work	20	0	0	10	0	10	Перевод, выполнение тренировочных упражнений
6	Public speaking	22	0	0	12	0	10	Доклад с презентацией, деловая игра
Всего		144	0	0	64	0	80	
<b>Иностранный язык(Немецкий)</b>								
7	Über sich selbst	22	0	0	10	0	12	презентация, резюме, грамматичес

								кий тест
8	Die Universität Syktyvkar	22	0	0	10	0	12	презентация, грамматический тест
9	Mein Fach	22	0	0	10	0	12	презентация, интервью на работу, грамматический тест
10	Mein Fach	22	0	0	10	0	12	Презентация, интервью, грамматический тест
11	Das Studium im Ausland	22	0	0	10	0	12	письмо-заявка, грамматический тест
12	Wissenschaftliche Arbeit	34	0	0	14	0	20	статья, грамматический тест доклад с презентацией, грамматический тест
13	Öffentliche Rede	0	0	0	0	0	0	доклад с презентацией, грамматический тест
Всего		144	0	0	64	0	80	
<b>Иностранный язык(Французский)</b>								
14	Ma présentation	14	0	0	4	0	10	CV Letter de motivation Présentation de soi-même
15	Université	20	0	0	10	0	10	Présentation презентация, грамматический тест
16	Ma spécialité	20	0	0	10	0	10	Présentation презентация, интервью на работу,
17	Les études à l'étranger	20	0	0	10	0	10	Dissertation
18	Le travail scientifique	20	0	0	10	0	10	Article Résumé
19	L'art oratoire	20	0	0	10	0	10	Rapport
20	Temps du mode indicatif Forme passive	30	0	0	10	0	20	Test
21	Conditionnel Ordre des mots	0	0	0	0	0	0	Test
Всего		144	0	0	64	0	80	
<b>Русский язык и культура речи</b>								
22	Литературный язык – основа культуры речи. Природа и сущность	3	1	0	0	0	2	Вопросы для опроса

	языка. Формы существования литературного языка							
23	Язык как средство общения	5	1	0	2	0	2	Вопросы для опроса, деловая игра
24	Коммуникативный аспект культуры речи. Система коммуникативных качеств речи. Условия эффективной коммуникации	7	2	0	1	0	4	Вопросы для опроса
25	Особенности устной и письменной речи. Речевой этикет. Чтение и слушание как виды речевой деятельности.	5	2	0	1	0	2	Вопросы для опроса, деловая игра
26	Нормы современного русского литературного языка	16	0	0	6	0	10	Проверка конспектов, выполнение упражнений
27	Функциональные стили, области их применения.	7	3	0	0	0	4	Вопросы для опроса, выполнение упражнений
28	Научный стиль речи. Жанры научного стиля, его языковые особенности.	9	3	0	2	0	4	Вопросы для опроса, проверка конспектов, выполнение упражнений
29	Официально-деловой стиль. Жанры официально-делового стиля, его языковые особенности. Культура официально-деловой речи.	12	4	0	2	0	6	Вопросы для опроса, проверка конспектов, выполнение упражнений
30	Основы мастерства публичного выступления. Культура дискусивно-полемической речи.	8	0	0	2	0	6	Вопросы для опроса, ролевая игра
Всего		72	16	0	16	0	40	
Всего по модулю		504	16	0	208	0	280	

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

### **6.1. Основная литература**

Русский язык и культура речи : учебник и практикум для вузов / В. Д. Черняк [и др.] ; под редакцией В. Д. Черняк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02663-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/449970>

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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://www.urait.ru/book/angliyskiy-yazyk-a1-v1-437603>

Бурова, З. И. Учебник английского языка для гуманитарных специальностей ВУЗов / З. И. Бурова. — 8-е изд. — Москва : АЙРИС-пресс, 2011. — 563 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79002>

Богатырёва, М. А. Учебник английского языка : для неязыковых гуманитарных вузов. Начальный этап обучения : учебное пособие : [16+] / М. А. Богатырёва. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 637 с. — (Библиотека студента). — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93367>

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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://www.urait.ru/book/angliyskiy-yazyk-grammatika-434606>

Смирнова, Т. Н. Немецкий язык. Deutsch mit lust und liebe. Продвинутый уровень : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Н. Смирнова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 276 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02468-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/434291>

Катаева, А. Г. Немецкий язык для гуманитарных вузов + аудиоматериалы в ЭБС : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Катаева, С. Д. Катаев, В. А. Гандельман. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 269 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01265-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/431924>

Немецкий язык для бакалавров (начальный уровень) : учебник : [16+] / А. ;С. ;Бутусова, М. ;В. ;Лесняк, В. ;Д. ;Фатымина, О. ;П. ;Колесникова ; отв. ред. А. С. Бутусова ; Южный федеральный университет, Институт филологии, журналистики и межкультурной коммуникации. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. — Часть 1. — 181 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=499889](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499889)

Беликова, Г. В. Французский язык: говорим, пишем, мыслим=Le Français : parler, écrire, réfl échir : учебное пособие / Г. ;В. ;Беликова, О. ;А. ;Кулагина ; Московский педагогический государственный университет. — Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. — 248 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500305>

## 6.2.Дополнительная литература

Культура речи. Научная речь : учебное пособие для вузов / В. В. Химик [и др.] ; под редакцией В. В. Химика, Л. Б. Волковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06603-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/451985>

Козырев, В. А. Современная языковая ситуация и речевая культура / Козырев В. А. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 184 с. - ISBN 978-5-9765-1052-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. -

URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976510524.html?SSr=4501343b7213128f294d55btnbunchuk>

Вельчинская, В. А. Грамматика английского языка : учебно-методическое пособие / В. ;А. ;Вельчинская. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 232 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79509>

Даниленко, О. В. Практический курс английского языка : учебное пособие / О. ;В. ;Даниленко ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2015. – 252 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483275>

Рябцева, О. М. Deutsche Grammatik mit Übungen : учебное пособие : [16+] / О. ;М. ;Рябцева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 186 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=561245](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=561245)

Лядский, В. Г. Французский язык в современных письменных средствах массовой информации : учебное пособие : [16+] / В. ;Г. ;Лядский, И. ;И. ;Дегтярева ; Институт мировых цивилизаций. – Москва : Институт мировых цивилизаций, 2019. – 228 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598450>

### 6.3. 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.

### 6.4. 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.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Математика**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Математика» состоит в

Векторный и тензорный анализ:

формирование представлений и навыков работы с математическими объектами векторного и тензорного характера

Элементы высшей математики:

повторение студентами основных разделов школьного курса математики, а также знакомство обучающихся с основными понятиями высшей математики, такими как множество, функция (отображение), основными понятиями математической логики, бином Ньютона, множество вещественных чисел, предел числовой последовательности.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра:

формирование представлений и навыков работы с методами аналитической геометрии и линейной алгебры

Математический анализ:

формирование у студентов навыков применения стандартных методов математического анализа к решению практических и теоретических задач

Дифференциальные уравнения:

формирование у студентов навыков применения дифференциальных уравнений к решению практических и теоретических задач

Теория функции комплексного переменного:

формирование у студентов навыков использования комплексные величины в решении практических и теоретических задач

Теория вероятности и математическая статистика:

освоение закономерностей случайных явлений и их свойств, и использование их для анализа статистических данных

Математическая логика

получение навыков у студентов для решения задач логического характера с применением средств математической логики.

Задачи дисциплины (модуля):

Векторный и тензорный анализ:

- изучение теоретических основ векторного и тензорного анализа в объеме, необходимом для общего развития и изучения смежных дисциплин естественнонаучного цикла;
- фундаментальная подготовка в области теоретической механики;
- овладение методами преобразования векторных полей и функций от одной системы координат к другой;
- развитие навыков использования современного математического аппарата в физических приложениях;
- освоение методов применения дифференциальных операторов к векторным и скалярным полям;
- изучение основных приемов решения задач векторного и тензорного анализа.

Элементы высшей математики:

- познакомить студентов и повторить основные понятия элементарной математики
- научить строить графики функций математическими методами

Аналитическая геометрия и линейная алгебра:

- познакомить с основными алгебраическими структурами: векторное и евклидово пространства, линейные операторы, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.

Математический анализ:

- освоение методов решения задач из теории пределов
- освоение методов вычисления производных и интегралов
- построение графики функций с использованием методов высшей математики
- освоение методов для решения задач с функциями многих переменных, рядов и последовательностей.

Дифференциальные уравнения:

- овладение студентами методами решения и исследования качественного поведения дифференциальных уравнений, составляющих основу математических моделей различных теоретических и практических задач

Теория функции комплексного переменного:

- овладение студентами методами решения задач с комплексными переменными

Математическая логика:

- познакомить студентов с методами системного анализа

- привить системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Векторный и тензорный анализ

на школьных знаниях физики и математики.

Элементы высшей математики

на школьных знаниях математики.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

на школьных знаниях математики и дисциплине "Элементы высшей математики".

Математический анализ

на школьных знаниях математики и дисциплине "Элементы высшей математики".

Дифференциальные уравнения

на дисциплинах "Элементы высшей математики" и "Математический анализ".

Теория функции комплексного переменного

на дисциплинах "Элементы высшей математики" и "Математический анализ".

Теория вероятности и математическая статистика

на дисциплинах "Элементы высшей математики" и "Математический анализ".

Математическая логика

на школьных знаниях математики.

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

На знаниях, умениях и навыках полученных по дисциплине Векторный и тензорный анализ основан модуле теоретической физики.

На знаниях, умениях и навыках полученных по дисциплине Элементы высшей математики основаны Математический анализ. Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Дифференциальные уравнения.

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;	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, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.	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.	математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.	применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.	методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1.Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 33 зачетных единицы, 1188 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:3,2,1), Зачет (семестры:1,4,5,3,3,2),

#### 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:	443,95	96,45	118,45	160,65	32,2	36,2	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	184	32	54	64	16	18	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	258	64	64	96	16	18	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	1,95	0,45	0,45	0,65	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,75	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	1,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	744,05	191,55	205,55	235,35	39,8	71,8	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	26,25	8,75	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	22,8	3,8	3,8	7,6	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	614	152	166	192	36	68	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>1188</b>	<b>288</b>	<b>324</b>	<b>396</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>0</b>						

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:108

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
<b>Элементы высшей математики</b>								
1	Функции и графики	16	2	0	6	0	8	Самостоятельная работа
2	Решение уравнений и неравенств	14	2	0	4	0	8	null
3	Квадратичная функция	14	2	0	4	0	8	Самостоятельная работа

4	Логарифмы	14	2	0	4	0	8	Самостоятельная работа
5	Тригонометрия	14	2	0	4	0	8	null
6	Элементы теории множеств	16	2	0	4	0	10	Самостоятельная работа
7	Основные понятия дифференциального исчисления	20	4	0	6	0	10	null
Всего		108	16	0	32	0	60	
Аналитическая геометрия и линейная алгебра								
8	Матрицы и операции над ними. Определитель матрицы Ранг матрицы	28	4	0	8	0	16	Тест
9	Система линейных уравнений	24	2	0	6	0	16	null
10	Векторные пространства	20	2	0	4	0	14	Тест
11	Линейные операторы	24	2	0	6	0	16	Тест
12	Квадратичные формы	24	4	0	4	0	16	Тест
13	Евклидовы пространства	24	2	0	4	0	18	Тест
Всего		144	16	0	32	0	96	
Математический анализ								
14	Введение. Предмет математического анализа	5	1	0	0	0	4	null
15	Действительные числа	6	1	0	1	0	4	null
16	Предел числовой последовательности	10	2	0	2	0	6	null
17	Предел функции в точке	15	4	0	3	0	8	null
18	Непрерывные функции	9	4	0	1	0	4	Контрольная работа по темам 3-5
19	Дифференциал и производная	16	4	0	4	0	8	null
20	Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения	18	6	0	4	0	8	Контрольная работа по темам 6-7
21	Первообразная. Неопределенный интеграл	20	6	0	6	0	8	null
22	Определенный интеграл и его приложения	17	4	0	5	0	8	Контрольная работа по темам 8-9
23	Функции многих переменных	16	4	0	4	0	8	Проверочная работа

24	Дифференцируемые отображения	6	2	0	0	0	4	null
25	Числовые ряды	30	6	0	6	0	18	null
26	Функциональные последовательности и ряды	36	4	0	6	0	26	null
27	Ряды Фурье	26	4	0	6	0	16	Домашняя контрольная работа по темам 12-14
28	Кратные интегралы	30	6	0	6	0	18	null
29	Криволинейные и поверхностные интегралы	36	2	0	8	0	26	null
30	Элементы теории поля	28	2	0	2	0	24	Контрольная работа по темам 15-17
Всего		324	62	0	64	0	198	
Дифференциальные уравнения								
31	тема 1. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши.	26	4	0	8	0	14	null
32	тема 2. Общие решения и интегралы простейших ДУ (однородных, линейных, в полных дифференциалах)	28	4	0	8	0	16	проверочная работа по решению нелинейных уравнений
33	тема 3. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	28	4	0	8	0	16	проверочная работа по решению однородных линейных уравнений
34	тема 4. Системы линейных дифференциальных уравнений. Фундаментальная матрица и устойчивость	26	4	0	8	0	14	Контрольная работа по линейным уравнениям и системам. Зачет
Всего		108	16	0	32	0	60	
Теория функций комплексного переменного								
35	Функции комплексного переменного	12	2	0	4	0	6	посещение, д/з, к/р
36	Дифференцируемость функции комплексного переменного	9	1	0	2	0	6	посещение, д/з, к/р
37	Общие принципы	9	1	0	2	0	6	посещение, д/з, к/р

	теории конформных отображений.							
38	Общие принципы теории конформных отображений.	12	2	0	4	0	6	посещение, д/з, к/р
39	Сопряженные гармонические функции	9	1	0	2	0	6	посещение, д/з, к/р
40	Элементарные функции комплексного переменного	10	2	0	2	0	6	посещение, д/з, к/р
41	Понятие о поверхности Римана	10	2	0	2	0	6	посещение, д/з, к/р
42	Интеграл от функции комплексного переменного	12	2	0	2	0	8	посещение, д/з, к/р
43	Разложение аналитической функции в степенной ряд	11	1	0	6	0	4	посещение, д/з, к/р
44	Теория вычетов	14	2	0	6	0	6	посещение, д/з, к/р
Всего		108	16	0	32	0	60	
Теория вероятностей и математическая статистика								
45	Основные понятия теории вероятностей. Повторные испытания Бернулли	26	4	0	4	0	18	Тест
46	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин	28	4	0	6	0	18	Контрольная работа
47	Предельные законы. Цепи Маркова	26	4	0	4	0	18	null
48	Математическая статистика. Точечное и интервальное оценивание.	28	6	0	4	0	18	Зачет
Всего		108	18	0	18	0	72	
Векторный и тензорный анализ								
49	Основные свойства векторов	26	4	0	8	0	14	Работа на семинарских занятиях
50	Вектор-функция скалярного аргумента	22	4	0	6	0	12	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной

								работы в конце семестра
51	Элементы векторного анализа	30	8	0	10	0	12	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
52	Тензорный анализ	30	8	0	8	0	14	Работа на семинарских занятиях
Всего		108	24	0	32	0	52	
Математическая логика								
53	Алгебра высказываний	22	6	0	6	0	10	
54	ИСЧИСЛЕНИЯ ВЫСКАЗЫВАНИЙ	27	6	0	6	0	15	
55	ЛОГИКА ПРЕДИКАТОВ	23	4	0	4	0	15	
Всего		72	16	0	16	0	40	
Всего по модулю		108 0	184	0	258	0	638	

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

#### 6.1. Основная литература

Ширяев, А. Н. Вероятность-1 : Элементарная теория вероятностей. Математические основания. Предельные теоремы : учебник : в 2 книгах / А. ;Н. ;Ширяев. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : МЦНМО, 2007. – 552 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63256>

Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие : [16+] / В. ;Е. ;Гмурман. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1979. – 400 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>

Назарова, Т. М. Дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / Т. ;М. ;Назарова, И. ;М. ;Пупышев, В. ;В. ;Хаблов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576428>

Треногин, В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник / В. ;А. ;Треногин. – Москва : Физматлит, 2009. – 312 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82614>

Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов : учебное пособие / под ред. Б. П. Демидович. – Изд. 10-е. – Москва : Наука, 1978. – 480 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459822](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459822)

Задачи для самостоятельной работы по математике для инженерных специальностей) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост.: Н.А. Антонова, О.П. Матвеева. - Сыктывкар : Изд-во СГУ имени Питирима Сорокина, 2018. - 80 с. URL:[http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/717/Антонова\\_Матвеева\\_2018\\_Задачи\\_для\\_СР\\_по\\_математике\\_инженерные\\_спец.pdf](http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/717/Антонова_Матвеева_2018_Задачи_для_СР_по_математике_инженерные_спец.pdf)

Матросов, В. Л. Математическая логика : учебник для бакалавриата : [16+] / В. ;Л. ;Матросов, М. ;С. ;Мирзоев. – Москва : Прометей, 2020. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=576107](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576107)

Кутузов, А. С. Математический анализ : теория пределов : учебное пособие : [16+] / А. ;С. ;Кутузов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 153 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471821>

Векторный и тензорный анализ : курс лекций : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. В. И. Волкова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 138 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=562699](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=562699)

Гордиенко, А. Б. Основы векторного и тензорного анализа : учебное пособие / А. ;Б. ;Гордиенко, М. ;Л. ;Золотарев, Н. ;Г. ;Кравченко. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=232488](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232488)

Остыловский, А. Н. Аналитическая геометрия : учебное пособие / А. ;Н. ;Остыловский. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 92 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229150>

Ильин, В. А. Линейная алгебра : учебник / В. ;А. ;Ильин, Э. ;Г. ;Позняк. – 6-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 2010. – 278 с. – (Курс высшей математики и математической физики ; выпуск 4). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=68974](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68974)

Свешников, А. Г. Теория функций комплексной переменной : учебник / А. ;Г. ;Свешников, А. ;Н. ;Тихонов. – 6-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 2010. – 334 с. – (Курс

высшей математики и математической физики ; выпуск 5). – Режим доступа: по подписке.  
– URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=75710](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=75710)

## 6.2. Дополнительная литература

Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+] / Е. ;Н. ;Гусева. – 7-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 220 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/431167>

Пономаренко, А. К. Индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям : учебное пособие : [16+] / А. ;К. ;Пономаренко, В. ;Ю. ;Сахаров, П. ;К. ;Черняев ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. – 48 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458099>

## 6.3. 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.

## 6.4. 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.

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

## 6.6. Информационные справочные системы

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Культурология**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Культурология» состоит в

Целью дисциплины является введение студентов в знание и понимание культуры как основы коллективной жизни людей.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

- получить представление об основных понятиях, теориях и концепциях исследования культуры;
- знать специфику типологии культур и иметь представление о различных типах культур;
- воспитание уважения к другим культурам с другими системами ценностей и эстетическими идеалами, готовности к межкультурному диалогу;
- формирование у студентов мировоззренческой культуры, что способствует культурной самоидентификации, позволяющей адаптироваться личности в условиях кросскультурного пространства.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина строится на результатах обучения по ранее изученным дисциплинам:

Философия

Социология

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

Результаты освоения дисциплины лежат в основе освоения следующих дисциплин, практик:

Учебная практика, производственные практики

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском	основы межкультурной коммуникации, место и роль культурологии в системе научного знания, сущность культуры и ее закономерности развития, функции	анализировать проблемы культурологического характера, вести межкультурный диалог, систематизировать материал, работать в коллективе.	навыками коммуникаций с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.

контекстах	культуры, морфологию культуры, язык и символы культуры, культурные традиции, ценности и нормы, типологию культуры, основные периоды развития мировой культуры, своеобразие русской культуры и ее место в мировой культуре.		
------------	--	--	--

#### 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: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:	32,2	0	0	32,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	39,8	0	0	39,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	36	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>								

##### 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	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия			В т.ч. в форме практической подготовки
1	Раздел 1. Культурология в системе гуманитарного знания	14	2	0	0	0	12	тестирование
2	Раздел 2. Культура как объект исследования в культурологии.	26	6	0	6	0	14	тестирование, выполнение групповых и индивидуальных заданий, устный опрос
3	Раздел 3. Типология культур	32	8	0	10	0	14	тестирование, выполнение групповых и индивидуальных заданий, устный опрос
Всего		72	16	0	16	0	40	

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

### **6.1. Основная литература**

Воронкова, Л. П. Культурология : учебник для вузов / Л. П. Воронкова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07712-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/kulturologiya-471520>

### **6.2. Дополнительная литература**

Садохин, А. П. Мировая культура и искусство : учебное пособие / А. ;П. ;Садохин. — Москва : Юнити-Дана, 2017. — 416 с. — (Cogito ergo sum). — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684971>

Гуревич, П. С. Культурология : учебник / П. ;С. ;Гуревич. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 327 с. : ил. – (Учебники профессора П.С. Гуревича). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684841>

Культурология : учебное пособие для вузов / И. Ф. Кефели [и др.] ; под редакцией И. Ф. Кефели. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06542-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/kulturologiya-470583>

### 6.3. 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.

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : информационно-аналитический портал / ООО «Научная электронная библиотека». – URL: <https://elibrary.ru> . – Режим доступа: для зарегистр. пользователей.

### 6.4. 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.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

<http://national-mentalities.ru/about/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://www.biblio-online.ru/>

База данных параметров магнитных материалов - <http://crono.ubu.es/novamag/>

<https://www.langust.ru/lang-c.shtml>

### 6.6. Информационные справочные системы

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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 сети**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Компьютерные сети» состоит в заключении в формировании у обучающихся представлений о современном состоянии сетевых технологий, включая стек протоколов TCP/IP, а также беспроводные технологии передачи данных.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение стандартной модели OSI как схемы строения любого практически применимого стека сетевых протоколов;
- изучение сетевых протоколов локальных сетей с опорой на документы RFC;
- изучение стека протоколов беспроводных локальных сетей Wi-Fi.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина строится на таких курсах как "Распространение радиоволн", "Сигналы и цепи"

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

дисциплина необходима для успешного выполнения выпускной квалификационной работы

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.

## 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:8),

#### 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	0	0	0	0	0	0	0	0	36,2	0	0	0
Лекции	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	35,8	0	0	0	0	0	0	0	0	35,8	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	32	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							

#### 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	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия		В т.ч. в форме практической подготовки	
1	Раздел 1. Среды передачи данных	9	3	0	0	0	6	Устный опрос
2	Раздел 2. Классификации компьютерных сетей	15	3	0	6	0	6	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	Раздел 3.	15	3	0	6	0	6	Устный

	Семейство протоколов Ethernet							опрос, контроль выполнения практических заданий
4	Раздел 4. Протоколы IP и TCP	15	3	0	6	0	6	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
5	Раздел 5. Протоколы прикладного уровня	9	3	0	0	0	6	Устный опрос
6	Раздел 6. Беспроводные сети	9	3	0	0	0	6	Устный опрос
Всего		72	18	0	18	0	36	

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

##### **6.1. Основная литература**

Проскуряков, А. В. Компьютерные сети : основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие : [16+] / А. ;В. ;Проскуряков. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 202 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=561238](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=561238)

Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие : [12+] / Н. ;М. ;Ковган. – Минск : РИПО, 2014. – 180 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463304](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463304)

##### **6.2. Дополнительная литература**

##### **6.3. 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.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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)**

**Информатика**

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Интернет вещей и цифровые технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Основы визуального программирования.

Цель дисциплины состоит в получении навыков у студентов самостоятельно разрабатывать и составлять программы на визуальных языках программирования.

Численные методы и математическое моделирование.

Цель дисциплины состоит в получении навыков у студентов применять приемы и методики решения физических задач численными методами на ЭВМ.

ИКТ и информационная безопасность в радиофизике.

Цель дисциплины состоит в получении навыков работы с программным обеспечением используемом для обработки результатов экспериментов, составления отчетов и обеспечения безопасности данных.

Алгоритмы и структуры данных

Цель дисциплины состоит в получении навыков у студентов разрабатывать алгоритмы программ и обрабатывать данные разных типов на ЭВМ.

Искусственный интеллект

Цель дисциплины состоит в получении студентами навыков применения искусственного интеллекта для решения физических и прикладных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

Основы визуального программирования:

- обучение студентов разработке и практического создания приложений на визуальном языке программирования для решения учебных, научных и прикладных задач;
- обучение студентов составлению описания программ;
- обучение студентов методам и моделям программирования.

Численные методы и математическое моделирование:

- обучение студентов применять методы численного решения физико-математических задач с использованием ЭВМ;
- обучение студентов оценивать точность численного решения физико-математических задач с использованием ЭВМ;

– обучение студентов визуализировать решения физико-математических задач с использованием ЭВМ;

ИКТ и информационная безопасность в радиофизике:

- обучение студентов работать с системой компьютерной алгебры
- обучение студентов работать с редактором для написания научных статей и отчётов
- обучение студентов работать с программами обработки результатов экспериментов
- обучение студентов основам информационной безопасности

Алгоритмы и структуры данных:

- сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе процесса разработки алгоритмов и структур данных;
- заложить в основу конструирования и использования сложных (динамических) структур данных модель (парадигму) абстрактного типа данных (спецификация + представление + реализация)
- сформировать представления и знания об основных классах алгоритмов (исчерпывающий поиск, быстрый поиск, сортировки, алгоритмы на графах и т.п.), используемых в них структурах данных и общих схемах решения задач на их основе;
- научить реализации типовых алгоритмов и структур данных и их модификаций на выбранном рабочем языке программирования;
- сформировать представления и знания об анализе сложности алгоритмов и программ.

Искусственный интеллект:

- освоение базовых знаний в области искусственного интеллекта и проектирования систем, основанных на знаниях;
- приобретение теоретических знаний в части представления и обработки знаний в практически значимых предметных областях;
- проведение собственных теоретических и экспериментальных исследований в области искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем;
- приобретение навыков работы с инструментальными средствами представления и обработки знаний, а также с прикладными интеллектуальными системами в Интернет.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

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

Основы визуального программирования:

Для успешного освоения дисциплины необходимы школьные знания дисциплин информатика.

Численные методы и математическое моделирование:

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения дисциплин: алгоритмы и языки программирования, механика.

ИКТ и информационная безопасность в радиофизике:

Для успешного освоения дисциплины необходимы школьные знания дисциплин информатика.

Алгоритмы и структуры данных:

Для успешного освоения дисциплины необходимы школьные знания дисциплин информатика.

Искусственный интеллект:

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения дисциплин: ИКТ и информационная безопасность в радиофизике, алгоритмы и структуры данных.

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

Основы визуального программирования:

Разработка драйверов и системных утилит, Основы системного программирования.

Численные методы и математическое моделирование:

Моделирование электронных процессов, Теория и моделирование взаимодействия радиоволн с веществом.

ИКТ и информационная безопасность в радиофизике:

Искусственный интеллект.

Алгоритмы и структуры данных:

Разработка драйверов и системных утилит, Основы системного программирования, Численные методы и математическое моделирование, Моделирование электронных процессов, Теория и моделирование взаимодействия радиоволн с веществом.

Искусственный интеллект:

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

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	принципы работы современных информационных технологий.	применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.	основные источники актуальной научно-технической информации.	осуществлять поиск, обработку и анализ актуальной научно-технической информации, применять программные продукты для обработки данных и информации.	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности.	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной 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.	ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы	применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной	навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов;

	по-строения современных технологических процессов.	деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.	способностью документировать результаты работы над проектом.
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.
ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.
ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы.	правила ведения технического документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.	составлять технически грамотные и логически связные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.	способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.
ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности.	собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.	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	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов.



### 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	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
<b>Основы визуального программирования</b>								
1	Раздел 1. Интегрированная среда разработки: интерфейс, мастера приложений, панели инструментов.	6	0	0	2	0	4	null
2	Раздел 2. Основы объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, свойства, методы, события.	8	0	0	2	0	6	null
3	Раздел 3. Создание приложений. Свойства форм, методы и события. Работа с мышью и клавиатурой.	18	0	0	2	0	16	null
4	Раздел 3. Основные элементы управления: надписи, текстовые поля, командные кнопки, флажки, переключатели, рамки, списки, комбинированные поля, линейки прокрутки, списки устройств, каталогов и файлов, рисунки, линии, фигуры, таймеры.	28	0	0	10	0	18	Контрольная работа
5	Раздел 3.	26	0	0	10	0	16	null

	Дополнительные элементы управления: индикатор прогресса, управление средствами мультимедиа, общий диалог. Добавление дополнительных элементов управления в панель элементов.							
6	Раздел 3. Создание и использование меню. Объект Clipboard. Использование класса диалоговых окон в разработке приложений.	22	0	0	6	0	16	null
Всего		108	0	0	32	0	76	
Численные методы и математическое моделирование								
7	Раздел 1. Численное интегрирование.	12	0	0	4	0	8	Выполнение лабораторных работ
8	Раздел 2. Численное решение алгебраических уравнений.	24	0	0	8	0	16	Выполнение лабораторных работ
9	Раздел 3. Численное решение задач оптимизации.	24	0	0	8	0	16	Выполнение лабораторных работ
10	Раздел 4. Численное решение дифференциальных уравнений.	48	0	0	12	0	36	Выполнение лабораторных работ
Всего		108	0	0	32	0	76	
ИКТ и информационная безопасность в радиофизике								
11	Раздел 1. Системы компьютерной алгебры. Обзор. Интерфейс пакета для аналитических вычислений на компьютере: строка названия, основное меню, панели инструментов, рабочее поле, строки	20	0	0	10	0	10	null

	<p>состояния, линейки и полос прокрутки. Аналитическое операции с числами. Синтаксис команд, стандартные функции. Преобразование математических выражений. Способы задания функций. Замена переменных. Операции оценивания. Решение уравнений. Решение неравенств. Построение графиков. Двухмерные, трёхмерные графики. Анимация. Вычисление пределов. Дифференцирование. Аналитическое и численное интегрирование. Аналитическое решение дифференциальных уравнений. Численное решение дифференциальных уравнений. Запись и считывание данных. Условные конструкции. Циклы.</p>							
12	<p>Раздел 2. Работа с текстовым редактором. Работа с файловой системой, знакомство с сетевым расположением файлов в локальной сети, чтение и запись на сетевые диски. Создание</p>	18	0	0	8	0	10	null

<p>копии документа в шаблоне. Редактирование текста с использованием стилей из шаблона. Работа с полями и колонками. разрывы страниц и разделов. Работа с редактором формул. вставка символов. Оглавление, ссылки, сноски, цитирование, списки. Создание оглавления с использованием стилей, нумерация страниц, создание сносок, ссылок, перекрестных ссылок. Создание подписи к формулам и рисункам, ссылка на них из текста. Указатели на используемую литературу. Таблицы и внедренные объекты. Создание таблиц и их оформление: поля, слияние, граница, заливка. Расчет в таблицах. Внедрение объекта: диаграмма по созданной таблице. Создание макроса. Запись простого макроса для автоматической нумерации формул. Слияние документов. Работа с базами</p>											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	данных для создания автоматизированной рассылки документов по заданному образцу.							
13	<p>Электронные таблицы. Сортировка и фильтрация данных, диаграммы. Создание таблицы, оформление: объединение, границы, заливка, шрифт, вставка символов. создание настраиваемой сортировки. Создание автофильтра. Построение диаграмм с одним рядом и с несколькими рядами. Легенда, формат построения. Работа с данными с других листов, ссылки на другие книги. Расчет данных на разных листах книги, ссылки формул на другие листы и книги. Расчет в скрытых ячейках. Скрытые ячейки. Создание скрытой ячеек, расчет в скрытой ячейке. Отображение скрытой ячейки. Поиск решения и таблица подстановки, оптимизация. Работа с поиском задач. решение математических задач: уравнение с одной</p>	18	0	0	8	0	10	null

<p> неизвестной, с  двумя  неизвестными,  система  линейных  уравнений.  Ограничения для  поиска решения.  Создание таблиц  подстановки с  одной и двумя  переменными.  Оптимизация  решения с  помощью  функции поиск  решения. Итоги  и сводные  таблицы.  Подведение  итогов,  промежуточные  итоги.  Консолидация  данных.  Диаграмма с  итогами.  Создание  сводной  диаграммы.  Расчет  погрешностей,  построение  графиков. Расчет  экспериментальн  ых данных.  Вычисление  погрешностей.  Построение  точечного  графика по  экспериментальн  ым данным,  указание планок  рассчитанных  погрешностей.  Формат  построения осей.  Линейная  интерполяция и  экстраполяция.  Вычисления  тангенса наклона  прямой. Поиск  погрешности  тангенса  наклона.  Создание  таблицы для  автоматического  расчета  погрешностей и  округления их </p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	значений Работа со сложными и вложенными функциями. Рекурсивные вычисления. Округление научных данных.							
14	Раздел 4. Основные положения теории информационной безопасности. Понятие о вредоносных программах. Обеспечение информационной безопасности в глобальной сети интернет. Защита данных. Особенности нарушений информационных систем в радиофизике.	16	0	0	6	0	10	null
Всего		72	0	0	32	0	40	
Алгоритмы и структуры данных								
15	Раздел 1. Общие сведения об алгоритмах. Свойства алгоритмов. Примеры алгоритмов. Типы и структуры данных. Абстрактные типы данных. Время выполнения программ. Вычисление времени выполнения программ.	6	0	0	4	0	2	null
16	Раздел 2. Среда разработки для написания программ. Создание проекта. Отладка программ. Пошаговое выполнение программ. Точка прерывания. Модули.	4	0	0	2	0	2	null
17	Раздел 3.	16	0	0	10	0	6	null

	Основы языка программирования: классификация данных, имена, константы, переменные, инструкции объявления, стандартные функции, инструкции перехода. Условные конструкции. Циклы.								
18	Раздел 4. Процедуры и функции.	12	0	0	4	0	8		null
19	Раздел 5. Структуры данных.	14	0	0	4	0	10		null
20	Раздел 6. Алгоритмы обработки данных.	20	0	0	8	0	12		null
Всего		72	0	0	32	0	40		
<b>Искусственный интеллект</b>									
21	Введение в интеллектуальные системы.	6	1	0	1	0	4		
22	Программный инструментарий разработки систем, основанных на знаниях.	4	1	0	1	0	2		
23	Данные и знания.	4	1	0	1	0	2		
24	Модели представления данных и знаний.	8	2	0	2	0	4		
25	Языки символьной обработки и языки программирования для ИИ.	4	1	0	1	0	2		
26	Формальные модели.	16	4	0	4	0	8		
27	Модели вывода на знаниях.	10	2	0	2	0	6		
28	Введение в разработку систем, основанных на знаниях.	10	2	0	2	0	6		
29	Введение в мультиагентные системы.	10	2	0	2	0	6		
Всего		72	16	0	16	0	40		

Всего по модулю	432	16	0	144	0	272	
-----------------	-----	----	---	-----	---	-----	--

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

### **6.1. Основная литература**

Шандаков, Ю. Д. Программирование в среде Visual Basic : учебное пособие : [16+] / Ю. ;Д. ;Шандаков, Л. ;А. ;Поликарпова, Е. ;А. ;Завьялова. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. – 75 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=232653](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232653)

Алексеев, Д. В. Компьютерное моделирование физических задач в Microsoft Visual Basic : учебное пособие : [16+] / Д. ;В. ;Алексеев. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 518 с. – (Библиотека студента). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117674](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117674)

Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы : учебное пособие / Р. ;Ф. ;Гильмутдинов, К. ;Р. ;Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=500887](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500887)

Котов, О. М. Основы представления и обработки данных в цифровых системах : учебное пособие / О. ;М. ;Котов, Е. ;Н. ;Котова, А. ;М. ;Верхозин ; науч. ред. П. А. Крючков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 211 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=699054](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=699054)

Бунин, М. А. Maple для студентов физиков : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / М. ;А. ;Бунин. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2015. – Часть 1. – 231 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=461826](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=461826)

Семенистый, В. В. Применение численных методов для построения разностных моделей : учебное пособие : [16+] / В. ;В. ;Семенистый, И. ;Э. ;Гамолина, В. ;В. ;Дурягина

; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 119 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=683918](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=683918)

Царёв, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Р. ;Ю. ;Царёв, А. ;В. ;Прокопенко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=497016](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=497016)

Комлева, Н. В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие : [16+] / Н. ;В. ;Комлева ; Международный консорциум «Электронный университет», Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Евразийский открытый институт. – Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. – 140 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=93226](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93226)

Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / Н. ;Е. ;Сергеев. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Часть 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=493307](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493307)

Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. ;Ю. ;Сурова, М. ;Е. ;Косов. – Москва : Юнити-Дана, 2021. – 408 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=690578](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=690578)

## 6.2.Дополнительная литература

Грошев, А. С. Программирование на языке Visual Basic Scripting Edition : методические указания к выполнению лабораторных работ : методическое пособие : [16+] / А. ;С. ;Грошев. – 2-е изд. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 89 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=434667](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=434667)

Лукин, С. Н. Visual Basic : самоучитель для начинающих : учебное пособие : [16+] / С. ;Н. ;Лукин. – Москва : Диалог-МИФИ, 2012. – 448 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=136080](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=136080)

## 6.3.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.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и 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.

