

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН  
(МОДУЛЕЙ)  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
03.03.02 ФИЗИКА  
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ПРОГРАММЫ  
НАНОТЕХНОЛОГИИ И КВАНТОВЫЕ  
НАНОСТРУКТУРЫ  
ГОД НАЧАЛА ПОДГОТОВКИ  
2023

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Электроника**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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 "Физическая электроника" состоит в изучение студентами физических процессов в вакууме, в газах и жидкостях, а также в поверхностных слоях твёрдых тел, происходящих с участием электронов, ионов и различных типов квазичастиц, а также рассмотрение применения этих процессов в современных технических устройствах.

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 "Физическая электроника":

1. сформировать у студентов современное представление об основных методах формирования активной среды в виде электронного пучка, включая теорию эмиссии электронов из твёрдого тела;
2. познакомить студентов с принципами действия, физическими процессами и параметрами твердотельных приборов электроники, включая сверхпроводящие устройства: SQUID-интерферометры, криотроны и Джозефсоновские генераторы;
3. научить студентов рассчитывать основные параметры и характеристики электронных и ионных приборов.

## **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 радиосцепи", "Радиоэлектроника", "Полупроводниковая электроника".

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

Дисциплина "Физическая электроника" входит в блок базовых дисциплин. Для освоения дисциплины "Физическая электроника" требуются базовые знания по предметам "Электричество и магнетизм", "Электродинамика", "Основы радиоэлектроники", "Термодинамика и статистическая физика", "Молекулярная физика", "Оптика", "Атомная и ядерная физика", а также хорошая математическая подготовка.

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"

Полученные в процессе изучения дисциплины "Физическая электроника" знания и навыки могут быть использованы при изучении специальных дисциплин, а также для выполнения курсовых и выпускной квалификационной работ и в дальнейшей профессиональной работе.

### 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 физико-математических наук в сфере своей профессиональной 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 научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и	основные этапы и методику проведения экспериментального и теоретического научного исследования объектов,	проводить экспериментальные и теоретические исследования объектов, систем и процессов,	методами проведения физического эксперимента, математической обработки полученных



представлять экспериментальные данные	систем и процессов.	обрабатывать и представлять их результаты.	результатов, навыком их анализировать и обобщать; составлять отчёт о своей работе с анализом результатов.
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 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	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к

	и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.	анализировать её результаты.	выполнению и обработке результатов экспериментов.
ПК-4 Способность использовать основные методы физических 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-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 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	принципы сбора, отбора	соотносить	способен грамотно,

осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	и обобщения информации	разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов деятельности	логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки
---	------------------------	--	---

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

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

Очная форма обучения: 18 зачетных единиц, 648 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

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

##### 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:	466,1	0	0	0	133,25	60,2	108,2	164,45	0	0	0	0	0
Лекции	154	0	0	0	32	0	54	68	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	122	0	0	0	32	0	54	36	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	186	0	0	0	66	60	0	60	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	4,1	0	0	0	3,25	0,2	0,2	0,45	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,5	0	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,6	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0
Защита курсовой работы (проекта)	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	181,9	0	0	0	82,75	47,8	-0,2	51,55	0	0	0	0	0
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы (проекта)	33	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	17,5	0	0	0	8,75	0	0	8,75	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	11,4	0	0	0	0	3,8	3,8	3,8	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	66	0	0	0	14	44	-4	12	0	0	0	0	0

ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	648	0	0	0	216	108	108	216	0	0	0	0	0
---------------------	-----	---	---	---	-----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---

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

Очная, часов на контроль:72

№ 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 электроники</b>								
1	Раздел 1. Сигналы и цепи	22	4	0	12	0	6	Устный опрос
2	Раздел 2. Полупроводники	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
3	Раздел 3. Переходы в полупроводниковых структурах	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
4	Раздел 4. Полупроводниковые диоды	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
5	Раздел 5. Полупроводниковые многослойные приборы	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
6	Раздел 6. Биполярные транзисторы	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
7	Раздел 7. Устройства на биполярных транзисторах	22	4	0	12	0	6	Устный опрос
8	Раздел 8. Полевые транзисторы	20	4	0	12	0	4	Устный опрос
9	Раздел 9. Электронные аналоговые фильтры	16	0	0	12	0	4	Устный опрос
Всего		180	32	0	98	0	50	
<b>Радиоизмерения</b>								
10	Раздел 1. Измерительное оборудование	34	0	0	18	0	16	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
11	Раздел 2. Поверка оборудования	42	0	0	24	0	18	Устный опрос, контроль выполнения

								я практичес ких заданий
12	Раздел 3. Параметры пассивных радиокомпонент ов и микросхем	32	0	0	18	0	14	Устный опрос, контроль выполнени я практичес ких заданий
Всего		108	0	0	60	0	48	
Полупроводниковая электроника								
13	Раздел 1. Электрофизичес кие свойства полупроводнико в	16	8	0	8	0	0	null
14	Раздел 2. Функциональны е устройства на основе объемного отрицательного сопротивления	20	8	0	12	0	0	Контрольн ая работа
15	Раздел 3. Фотоэлектри ческие и светоизлучающи е полупроводнико вые приборы	12	6	0	6	0	0	Коллоквиу м
16	Раздел 4. Приборы с зарядовой связью	8	8	0	0	0	0	null
17	Раздел 5. Полупроводник овые приборы СВЧ	16	6	0	10	0	0	Зачет
Всего		72	36	0	36	0	0	
МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте								
18	Раздел 1. Микроконтролл еры. Архитектура и программирован ие	48	8	0	36	0	4	Устный опрос, контроль выполнени я практичес ких заданий
19	Раздел 2. Анализ сигналов в частотной области	12	8	0	0	0	4	Устный опрос
20	Раздел 3. Основы цифровой обработки сигналов	36	8	0	24	0	4	Устный опрос, контроль выполнени я практичес ких

21	Раздел 4. Основы теории управления дискретными системами	12	8	0	0	0	4	заданий Устный опрос
Всего		108	32	0	60	0	16	
Курсовые работы по модулю "Электроника"								
22	Выполнение курсовой работы	0	0	0	0	0	0	защита курсовой работы
Всего		0	0	0	0	0	0	
Физическая электроника								
23	Вакуумная и газовая электроника	36	18	0	18	0	0	Устный опрос, решение задач, контрольная работа
24	Основы твердотельной электроники	40	20	0	20	0	0	Устный опрос, решение задач, контрольная работа
25	Хемотроника	16	8	0	8	0	0	Устный опрос
26	Движение заряженных частиц в электромагнитных полях	16	8	0	8	0	0	Устный опрос
Всего		108	54	0	54	0	0	
Всего по модулю		576	154	0	308	0	114	

### **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>

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/111058>

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/82801>

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>

Лисицына, Л. И. Вакуумные и плазменные приборы : учебное пособие / Л. ;И. ;Лисицына ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 44 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228832>

Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. ;М. ;Водовозов. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. — 140 с. : ил., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444184>

## 6.2.Дополнительная литература

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/126986>

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/2244>

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/300>

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>

Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 317 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02753-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://www.urait.ru/book/9C73B81A-3363-4FA3-A8FD-7E0A458324AA>

### 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.

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

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

<https://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка — научная электронная библиотека

### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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)**

### **Теоретическая физика**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

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;
- развитию навыков использования современного математического аппарата в физических приложениях;
- освоении методов построения математических моделей на основе уравнений математической физики;
- формировании представления о возможностях применения методов математической физики в профессиональной деятельности физиков.

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.

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 «Теория колебаний» 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 (модуля) «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 "Биофизика и медицинская физика" состоит в том, чтобы изучить теоретические основы биофизики, обучить студентов соответствующими знаниями и умениям, необходимых как для изучения других учебных дисциплин, так и для непосредственного формирования специалиста ветеринарно-санитарной экспертизы.

Цель учебной дисциплины "Физика твердого тела":

- познакомить студентов основными принципами и явлениями физики твердого тела;
- изложить теоретические основы физики твердого тела с уклоном на физические свойства и процессы, протекающие в полупроводниковых материалах, и тем самым заложить фундамент более углубленного изучения в рамках дальнейшей специализации;
- сформировать у студентов целостную систему знаний по физике твердого тела;
- выработать у студентов навыки решения физических задач.

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.

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

Цель учебной дисциплины(модуля) "Механика сплошных сред" состоит в приобретении знаний о макроскопическом подходе к описанию свойств конденсированных сред; понимание сущности физики сплошных сред; практическое использование приобретенных знаний и умений, основных физических законов для решения практических задач.

Цель учебной дисциплины(модуля) "Электродинамика сплошных сред" состоит в приобретении знаний о макроскопическом подходе к описанию свойств конденсированных сред; понимание сущности физики сплошных сред; практическое использование приобретенных знаний и умений, основных физических законов для решения практических задач.

Задачи дисциплины (модуля):

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.

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 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.

Задачами освоения дисциплины «Теория колебаний» 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 «Физическая акустика»:

– сформировать у студентов основы представлений об упругих свойствах твердых тел;

– познакомить с типами упругих волн, распространяющихся в различных средах, и процессах, происходящих при их распространении;

– познакомить с методами измерения скорости и затухания ультразвуковых волн;

– познакомить с применением ультразвука в науке и технике.

Задачи дисциплины "Биофизика и медицинская физика":

- Применение основных закономерности современного естествознания, лежащих в основе решения практических задач ветеринарно-санитарной экспертизы.

- Формировании у студентов логического мышления, умения формулировать задачу исследования, способность отделять главное от второстепенного.

- Углубления у будущего выпускника знаний по современным аспектам предмета с учетом требований специальных дисциплин и междисциплинарных связей, обеспечивающих непрерывность процесса научного познания и умения использовать их в практической деятельности.

Задачи дисциплины "Физика твердого тела":

- сформировать у студентов основы представлений о кристаллической структуре твердых тел;

- дать фундаментальные представления об элементарных возбуждениях (электроны, фононы, поляритоны, экситоны) в твердых телах и их взаимодействиях;

- дать фундаментальные представления о физических моделях и методах исследования электрических, магнитных и оптических свойств;

- познакомить с применением ультразвука в науке и технике.

Задачи дисциплины "Нелинейные волны":

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

Задачи дисциплины «Термодинамика и 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 дисциплины "Механика сплошных сред":

Выявление особенностей макроскопического подхода к описанию свойств конденсированных сред, усвоение базовых понятий современных представлений о физике сплошных сред и основных физических законах; знакомство с некоторыми явлениями и описывающими их теориями; решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики сплошных сред, освоение новых теорий и методов научных исследований, работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

В рамках макроскопического описания ознакомить студентов с основами механики сплошных сред, гидродинамики, процессов теплопроводности и диффузии сплошных сред, электродинамики сплошных сред.

Задачи дисциплины "Электродинамика сплошных сред":

Выявление особенностей макроскопического подхода к описанию свойств конденсированных сред, усвоение базовых понятий современных представлений о физике сплошных сред и основных физических законах; знакомство с некоторыми явлениями и описывающими их теориями; решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики сплошных сред, освоение новых теорий и методов научных исследований, работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

В рамках макроскопического описания ознакомить студентов с основами механики сплошных сред, гидродинамики, процессов теплопроводности и диффузии сплошных сред, электродинамики сплошных сред.

## **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 Нелинейные волны строится на результатах обучения по ранее изученным дисциплинам: методы математической физики; квантовая механика; теория колебаний; колебания и волны, оптика; электричество и магнетизм; механика; математический анализ; дифференциальные уравнения; аналитическая геометрия; электродинамика

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.

Для успешного освоения дисциплины "Механика сплошных сред" необходимы знания дисциплин Молекулярная физика, Механика, Квантовая теория, Термодинамика, Статистическая физика, Электродинамика, Электричество и магнетизм, Дифференциальные уравнения.

Для успешного освоения дисциплины "Электродинамика сплошных сред" необходимы знания дисциплин Молекулярная физика, Механика, Квантовая теория, Термодинамика, Статистическая физика, Электродинамика, Электричество и магнетизм, Дифференциальные уравнения.

Дисциплины модуля "Биофизика и медицинская физика" опираются на дисциплины, изученные ранее из модулей "Общая физика", "Информатика", "Электроника", "Физика колебательных и волновых процессов".

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.

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

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

Дисциплина "Механика сплошных сред" имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Электродинамика сплошных сред, Механика сплошных сред, Взаимодействие электромагнитных волн с веществом

Дисциплина "Электродинамика сплошных сред" имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Физика сплошных сред, Механика сплошных сред

Результаты обучения дисциплин модуля "Биофизика и медицинская физика" могут быть применены студентами при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы, а также в будущей профессиональной деятельности после окончания бакалавриата.

### **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 физико-математических наук в сфере своей профессиональной 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.

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

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

Очная форма обучения: 46 зачетных единиц, 1656 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:6,5,6,4,4,6,7,5,6), Зачет (семестры:6,7,7),

##### 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:	1090,85	0	0	0	180,5	216,5	461,2	232,65	0	0	0	0	0
Лекции	418	0	0	0	86	72	172	88	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	670	0	0	0	94	144	288	144	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	2,85	0	0	0	0,5	0,5	1,2	0,65	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	2,25	0	0	0	0,5	0,5	1	0,25	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,6	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	565,15	0	0	0	107,5	179,5	186,8	91,35	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	78,75	0	0	0	17,5	17,5	35	8,75	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче	11,4	0	0	0	0	0	3,8	7,6	0	0	0	0	0

зачета/зачета с оценкой													
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	232	0	0	0	36	108	40	48	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	1656	0	0	0	288	396	648	324	0	0	0	0	0

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

Очная, часов на контроль:324

№ 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		
<b>Методы математической физики</b>								
1	Классификация дифференциальных уравнений с частными производными	24	12	0	12	0	0	Устный опрос, решение задач
2	Уравнения гиперболического типа	24	12	0	12	0	0	Устный опрос, решение задач
3	Уравнения параболического типа	20	10	0	10	0	0	Устный опрос, решение задач
4	Уравнения эллиптического типа	20	10	0	10	0	0	Устный опрос, решение задач
5	Распространение волн в пространстве	20	10	0	10	0	0	Устный опрос, решение задач
Всего		108	54	0	54	0	0	
<b>Электродинамика</b>								
6	Основные уравнения электродинамики	36	6	0	16	0	14	Работа на семинарских занятиях
7	Электростатическое поле	30	4	0	12	0	14	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
8	Постоянное магнитное поле в вакууме	30	4	0	12	0	14	Работа на семинарских занятиях, написание

								контрольн ой работы
9	Электромагнитные волны в вакууме	28	6	0	8	0	14	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
10	Поле движущихся зарядов	26	4	0	8	0	14	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
11	Теория излучения электромагнитных волн	24	6	0	4	0	14	Работа на семинарских занятиях, написание контрольной работы
12	Рассеяние электромагнитных волн	18	2	0	4	0	12	Работа на семинарских занятиях
13	Специальная теория относительности	24	4	0	8	0	12	Работа на семинарских занятиях
Всего		216	36	0	72	0	108	
Квантовая механика								
14	Основы квантовой механики	43	10	0	32	0	1	Устный опрос, решение задач на семинарских занятиях, написание контрольной работы
15	Уравнение Шрёдингера и простейшие задачи квантовой механики	46	12	0	32	0	2	Устный опрос, решение задач на семинарских занятиях, написание теста
16	Моменты импульса и движение в центральном поле	19	10	0	8	0	1	Устный опрос
Всего		108	32	0	72	0	4	
Теоретическая механика								
17	Статика твердого тела	20	6	0	8	0	6	Устный опрос по тематике занятий, решение



								задач, контрольн ая работа
18	Кинематика точки и твердого тела	22	8	0	8	0	6	Устный опрос по тематике занятий, решение задач, контрольн ая работа
19	Динамика материальной точки	20	6	0	8	0	6	Устный опрос по тематике занятий, решение задач, контрольн ая работа
20	Динамика системы и твердого тела	20	6	0	8	0	6	Устный опрос по тематике занятий, решение задач, контрольн ая работа
21	Законы движения систем	14	4	0	4	0	6	
22	Канонические уравнения движения	12	2	0	4	0	6	
Всего		108	32	0	40	0	36	
Теория колебаний								
23	Введение в теорию волн и колебаний. Основные понятия. колебательных процессов. Колебания и волны в линейных системах.	5	2	0	2	0	1	Устный опрос
24	Свободные колебания точки с одной степенью свободы. Колебания математического маятника. Нелинейный осциллятор. Фаза, частота, амплитуда колебаний.	5	2	0	2	0	1	Устный опрос
25	Перемещения, скорость и ускорение при колебательном движении, определение кинетической энергии. Вынужденные колебания и	8	2	0	4	0	2	Устный опрос

	резонанс.							
26	Учет сил трения. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания.	8	2	0	4	0	2	Устный опрос
27	Случайные колебания. Зависимость от случайных начальных условий и параметров случайного характера для колебаний стержня.	7	2	0	4	0	1	Устный опрос
28	Параметрические колебания. Периодическое изменение массы, упругости и параметрической нагрузки. Уравнения Матье и Хилла. Параметрический резонанс. Диаграмма Айнса-Стрэтта.	8	2	0	4	0	2	Устный опрос
29	Автоколебания. Метод фазовых поверхностей. Качественное исследование явлений шимми и флаттера. Устойчивость и неустойчивость колебаний.	8	2	0	4	0	2	Устный опрос
30	Колебание системы взаимодействующих осцилляторов. Теория дисперсии.	7	2	0	4	0	1	Устный опрос
31	Колебание системы взаимодействующих осцилляторов. Теория дисперсии.	8	2	0	4	0	2	Устный опрос
32	Волны малой амплитуды в сплошных средах. Уравнения гидродинамики. Электромагнитные волны.	7	2	0	4	0	1	Устный опрос
33	Скорость распространения волн. Различные способы определения фазовой и групповой скоростей.	7	2	0	4	0	1	Устный опрос

34	Фурье-анализ импульса. Фурье-анализ бегущих волновых пакетов. Связанные волны.	7	2	0	4	0	1	Устный опрос
35	Динамические системы, описываемые конечной системой дифференциальных уравнений. Консервативные и диссипативные системы.	5	2	0	2	0	1	Устный опрос
36	Приближенные методы исследования нелинейных систем. Метод усреднения. Асимптотические методы малого параметра.	5	2	0	2	0	1	Устный опрос
37	Гамильтоновы системы. Уравнение Эйлера-Лагранжа. Движение в центральном поле. Фазовый портрет гамильтоновых систем.	5	2	0	2	0	1	Устный опрос
38	Хаос. Хаотические колебания. Аттрактор Лоренца. Реакция Белоусова-Жаботинского. Сечение Пуанкаре. Характерные признаки хаоса.	4	1	0	2	0	1	Устный опрос
39	Самоорганизация в нелинейных системах. Две тенденции динамики от беспорядка к порядку и обратно.	4	1	0	2	0	1	Устный опрос
Всего		108	32	0	54	0	22	
Физическая акустика								
40	Распространение акустических волн в жидкостях и газах.	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
41	Основные уравнения теории упругости.	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
42	Теория распространения звука в упругой среде.	24	6	0	12	0	6	Устный опрос
43	Распространение ультразвука в изотропном	24	6	0	12	0	6	Устный опрос

	твёрдом теле и анизотропных кристаллах.							
44	Импульсные методы измерения скорости и затухания ультразвуковых волн.	20	4	0	10	0	6	Устный опрос
Всего		108	24	0	54	0	30	
Биофизика и медицинская физика								
45	Раздел: Биофизика	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, решение задач
46	Основы ЯМР	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
47	Магнитно-резонансная томография	20	10	0	10	0	0	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
48	Физика биомедицинских технологий и систем	20	10	0	10	0	0	Устный опрос, решение задач
Всего		72	36	0	36	0	0	
Физика твёрдого тела								
49	Глава 1. Периодические структуры. Симметрия и стационарные состояния кристаллов.	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, решение задач
50	Глава 2. Фононы в ковалентных и молекулярных кристаллах.	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, решение задач
51	Глава 3. Фононы в ионных кристаллах.	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, решение задач
52	Глава 4. Тепловые свойства кристаллов.	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, решение задач
53	Глава 5. Основы зонной теории твердых тел.	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, решение задач
54	Глава 6. Кинетические явления в твердых телах.	16	8	0	8	0	0	Устный опрос, решение задач
55	Глава 7. Магнитные,	12	6	0	6	0	0	Устный опрос,

	плазменные, оптические и фотоэлектронные явления в твердых телах							решение задач
Всего		108	54	0	54	0	0	
Нелинейные волны								
56	Введение в физику волновых явлений.	16	4	0	8	0	4	Опрос, тест, решение задач
57	Нелинейные волны в недиспергирующих и диспергирующих средах.	16	4	0	8	0	4	Опрос, тест, решение задач
58	Простые волны.	16	4	0	8	0	4	Опрос, тест, решение задач
59	Стационарные нелинейные волны	16	4	0	8	0	4	Опрос, тест, решение задач
60	Точные методы интегрирования нелинейных волновых уравнений.	16	4	0	8	0	4	Опрос, тест, решение задач
61	Модулированные волны в нелинейных средах.	16	4	0	8	0	4	Опрос, тест, решение задач
62	Нелинейные волны в средах с неустойчивостями.	12	4	0	6	0	2	Опрос, тест, решение задач
Всего		108	28	0	54	0	26	
Термодинамика и статистическая физика								
63	Введение. Случайные процессы и их свойства.	12	4	0	6	0	2	устный опрос
64	Стационарные процессы. Эргодические процессы. Сходимость по вероятности и сходимость в среднеквадратическом	12	4	0	6	0	2	устный опрос
65	Энергетические характеристики случайного процесса. Спектральная плотность мощности случайного процесса.	18	6	0	9	0	3	устный опрос
66	Модели случайных	18	6	0	9	0	3	письменн

	процессов. Детерминированный процесс. Нормальный процесс. Белый шум. Квазидетерминированный процесс. Узкополосный процесс.							ый опрос
67	Марковский случайный процесс. Уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка. Марковские цепи. Пуассоновский процесс.	12	4	0	6	0	2	контрольная работа
68	Прохождение случайных процессов через линейные цепи.	12	4	0	6	0	2	устный опрос
69	Оценка параметров сигналов. Свойства оценок. Неравенство Рао-Крамера.	12	4	0	6	0	2	устный опрос
70	Реализация алгоритма оценки временного положения сигнала.	12	4	0	6	0	2	устный опрос
Всего		108	36	0	54	0	18	
Механика сплошных сред								
71	Сплошные среды. Основные уравнения движения.	27	9	0	18	0	0	устный опрос
72	Тензор деформаций	27	9	0	18	0	0	устный опрос
73	ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ В СПЛОШНЫХ СРЕДАХ	27	9	0	18	0	0	устный опрос
74	ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ ГИДРОДИНАМИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ	27	9	0	18	0	0	устный опрос
Всего		108	36	0	72	0	0	
Электродинамика сплошных сред								
75	Введение в электродинамику сплошных сред.	8	2	0	6	0	0	устный опрос
76	Уравнения ЭМП на границе раздела двух сред (среда-вакуум).	8	2	0	6	0	0	устный опрос
77	Уравнения Максвелла для быстропеременных электромагнитных	8	2	0	6	0	0	устный опрос

	полей в среде.							
78	Тензор диэлектрической проницаемости	8	2	0	6	0	0	устный опрос
79	Функция отклика и диэлектрическая проницаемость.	8	2	0	6	0	0	устный опрос
80	Постоянное электрическое поле в средах	8	2	0	6	0	0	устный опрос
81	Электростатика диэлектриков.	8	2	0	6	0	0	устный опрос
82	Постоянное магнитное поле.	8	2	0	6	0	0	устный опрос
83	Электромагнитные волны в средах	8	2	0	6	0	0	устный опрос
Всего		72	18	0	54	0	0	
Всего по модулю		133 2	418	0	670	0	244	

## **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>

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)

Формалев, В. Ф. Численные методы : учебник : [16+] / В. Ф. Формалев, Д. Л. Ревизников. – Москва : Физматлит, 2006. – 399 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=69333](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69333)

Черняк, В. Г. Механика сплошных сред : учебное пособие / В. Г. Черняк, П. Е. Суетин. – Москва : Физматлит, 2006. – 352 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=69276](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69276)

Лотов, К. В. Физика сплошных сред : учебное пособие для вузов / К. В. Лотов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10208-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/fizika-sploshnyh-sred-456087>

Сарина, М. П. Физика твердого тела : учебное пособие : [16+] / М. П. Сарина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 107 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=576504](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576504)

Никиян, А. Биофизика : конспект лекций / А. Никиян, О. Давыдова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291>

Кожин, А. А. Физические методы в медицине : учебное пособие / А. А. Кожин ; Южный федеральный университет, Физический факультет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2010. – 296 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=241087](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241087)

Абдуллин, И. Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : учебное пособие / И. Ш. Абдуллин, Е. А. Панкова, Ф. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский



технологический университет (КНИТУ), 2011. – 106 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258619>

Кудряшов, Ю. Б. Радиационная биофизика : радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения : учебник / Ю. ;Б. ;Кудряшов, Ю. ;Ф. ;Перов, А. ;Б. ;Рубин. – Москва : Физматлит, 2008. – 184 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68420>

## 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>

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)

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)

Георгиевский, Д. В. Основы механики сплошной среды / Д. В. ;Георгиевский, Б. ;Е. ;Победря. – Москва : Физматлит, 2006. – 272 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82605](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82605)

Физика твёрдого тела : практикум : [16+] / А. ;С. ;Масленников, С. ;В. ;Красильникова, Л. ;А. ;Григорьев, М. ;Е. ;Гордеев ; под общ. ред. А. С. Масленникова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 68 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=560391](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=560391)

Магнетизм на острие иглы. Основы атомно-силовой и магнитно-силовой микроскопии : научное электронное издание / Р. ;Б. ;Моргунов, О. ;В. ;Коплак, А. ;И. ;Безверхний, О. ;С. ;Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 185 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=570352](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=570352)

### 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://gramota.ru/> – справочно-информационный портал  
<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -  
Федеральная служба государственной статистики  
<https://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка — научная электронная библиотека

### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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	Знать/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 экстремистским, террористическим,	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	Владеть навыками реализации правовых актов в области противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в сфере профессиональной деятельности.

	коррупционным проявлениям.	деятельности.	
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-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-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, теоретических основ физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности	разрабатывать и выполнять комплекс физкультурных упражнений	практический опыт занятий физической культурой, практическими умениями и навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения	оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности	навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами	Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и	Методами критической оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей, инструментами управления личными финансами для достижения



				практической подготовки	лабораторные занятия	практической подготовки		и
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 Российского государства (II пол. XV – XVII вв.)	16	12	0	4	0	0	Презентации
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	
<b>Физическая культура и спорт</b>								
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. Физическая культура в обеспечении здоровья.	12	4	0	2	0	6	Устный опрос, доклады с презентацией
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	4	2	0	0	0	2	Практические задания

	безопасности жизнедеятельности Классификация чрезвычайных ситуаций							
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 населения от их последствий. Радиационные и химические опасности, защита от них.	8	2	0	2	0	4	Опрос письменный. Задания для самостоятельной работы. 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.	8	4	0	2	0	2	Опрос письменный. Задания для самостоятельной работы. Ситуационные задачи.
23	Основы начальной	4	0	0	2	0	2	Задания для самостоятельной



	военной подготовки. Военная топография.							ной 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	4	0	0	2	0	2	Опрос устный. Ситуационные задачи.
Всего		72	18	0	18	0	36	
Основы российской государственности								
27	Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
28	Многообразие российских регионов и народов России	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
29	Цивилизационный подход: возможности и ограничения	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
30	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	9	4	0	2	0	3	Опрос Тест
31	Политическая система современной России.	7	4	0	0	0	3	Опрос Тест
32	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы	7	2	0	2	0	3	Опрос Тест
33	Государство, власть и легитимность в конституционном преломлении. Уровни и ветви власти.	6	2	0	2	0	2	Опрос Тест
34	Актуальные вызовы и	8	4	0	2	0	2	Опрос Тест

	проблемы развития России							
35	Сценарии развития российской цивилизации. Образы будущего России	8	4	0	2	0	2	Опрос Тест
Всего		72	32	0	16	0	24	
Философия								
36	Философия: понятие, предмет, основные проблемы, функции	12	2	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
37	История философской мысли: история зарубежной философии	24	12	0	0	0	12	Устный опрос, тест, анализ текстов
38	История философской мысли: история русской философии	12	2	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
39	Онтология	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
40	Философия сознания	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
41	Теория познания	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
42	Философская антропология	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест, задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
43	Социальная философия	10	0	0	2	0	8	Устный опрос, тест,

								задачи, анализ текстов, доклады с презентацией
44	Философия культуры	10	0	0	2	0	8	Эссе
Всего		108	16	0	16	0	76	
Экономическая культура								
45	Базовые принципы функционирования экономики экономического развития	9	2	0	2	0	5	опрос, доклады, презентации
46	Основные экономические категории	9	2	0	2	0	5	Опрос, письменная работа
47	Цели и формы участия государства в экономике	9	2	0	2	0	5	Опрос, письменная работа
48	Предпринимательская деятельность	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение задач, тест
49	Основные виды личных доходов	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение практических задач
50	Основные финансовые организации инструменты, используемые для управления личными финансами	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение практических задач
51	Риски и неопределённость в экономической и финансовой сфере	9	2	0	2	0	5	Опрос, решение практических задач
52	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								
53	Тема №1. Общие положения о государстве и праве.	8	2	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме
54	Тема №2. Основы конституционного права.	8	2	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и

								сообщения по теме, кейс-задачи
55	Тема №3. Основы гражданского права.	10	4	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
56	Тема №4. Основы семейного права.	8	2	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
57	Тема №5. Основы трудового права.	10	4	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
58	Тема №6. Основы административного права.	6	0	0	2	0	4	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме
59	Тема №7. Основы уголовного права.	10	2	0	2	0	6	устный опрос, презентации, доклады и сообщения по теме, кейс-задачи
60	Тема 8 Правовые основы противодействия коррупции, экстремизму и терроризму	6	0	0	0	0	6	контроль самостоятельной работы
61	Тема №9. Военная доктрина РФ. Законодательство 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								
62	Категория инклюзии: теоритические подходы	10	2	0	2	0	6	доклады, устный опрос
63	Социальная инклюзия	16	4	0	4	0	8	доклады, устный опрос

64	Нормативно-правовая база и среда инклюзии	10	2	0	2	0	6	доклады, письменная работа, устный опрос
65	Инклюзивная культура: понятие, факторы и проявления	10	2	0	2	0	6	доклады, устный опрос
66	Практика инклюзии в различных сферах жизнедеятельности общества	16	4	0	4	0	8	доклады, письменная работа, устный опрос, тест
67	Организационная инклюзивная культура	10	2	0	2	0	6	доклады, устный опрос
Всего		72	16	0	16	0	40	
Всего по модулю		660	214	0	146	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**

htt

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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116647> 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>

htt

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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563045> 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>  
htt

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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693876> 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>  
htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

<https://e.lanbook.com/book/301226> С получением библиографического описания возникла проблема, URL:<https://e.lanbook.com/book/301226>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229401> 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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495707> 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>

htt

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>

htt



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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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-okruzhayushey-sredy-tehnosfernaya-bezopasnost-v-2-ch-chast-1-453159#page/1>

htt

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>

htt

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, 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>

htt

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

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601574> 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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

Фурьева, Т. В. Социализация и социальная адаптация лиц с инвалидностью : учебное пособие для вузов / Т. В. Фурьева. — 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>

htt

Фурьева, Т. В. Модели инклюзивного образования : учебное пособие для вузов / Т. В. Фурьева. — 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>

htt

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/problemy-inklyuzivnogo-obrazovaniya-520105>

<https://e.lanbook.com/book/277097?category=4319> С получением библиографического описания возникла проблема, URL:<https://e.lanbook.com/book/277097?category=4319>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

Муллер, А. Б. Физическая культура : учебник и практикум для вузов / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богаченко. — 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>

htt

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>

htt

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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114540> Всемирная история : учебник / Г. ;Б. ;Поляк, А. ;Н. ;Маркова, И. ;А. ;Андреева [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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115299> 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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271484> 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>

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428877](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428877) 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)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428889](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428889) 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)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428860](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428860) 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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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>

htt

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.

– Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». — URL:<https://e.lanbook.com>. — 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)**

**Распространение электромагнитных волн**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

Цель учебной дисциплины(модуля) "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, умения оценивать результаты распространения электромагнитных волн различных частотных диапазонов; использовании приобретенных знаний и умений для решения практических задач.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины: Понимание сущности волновых процессов, особенностей распространения электромагнитных волн в различных средах, в том числе диэлектриках, металлах, тонких слоях и пленках, усвоение базовых понятий современных представлений о распространении электромагнитных волн и основных физических законов, знакомство с некоторыми явлениями и описывающими их теориями, основанными на взаимодействии электромагнитных волн с конкретной средой; решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области распространения электромагнитных волн в средах, 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.

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

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания дисциплин Электричество и магнетизм, Электродинамика.

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

Данная дисциплина имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Физика волновых процессов, Электродинамика сплошных сред.

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

Содержание и шифр	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть

компетенции			
ПК-1 Способность к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации	теории взаимодействия электромагнитных волн с различными средами; основные явления распространения электромагнитных волн в средах.	грамотно использовать полученные теоретические знания на практике; применять фундаментальные законы физики для решения конкретных задач.	применять основные принципы описания распространения электромагнитных волн в средах к практическим задачам в профессиональной деятельности.

#### 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:	72,2	0	0	0	0	0	0	0	72,2	0	0	0	0
Лекции	18	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	54	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	-0,2	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	0	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	-4	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

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

Очная

№	Наименование	Количество часов по учебному плану	Формы
---	--------------	------------------------------------	-------

п/п	раздела (темы)	Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	текущего контроля успеваемости
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Электромагнитные волны в изотропных средах.	20	4	0	16	0	0	null
2	Раздел 2. Электромагнитные волны в сложных средах.	14	4	0	10	0	0	null
3	Раздел 3. Электромагнитные волны в диэлектриках и металлах	16	4	0	12	0	0	Коллоквиум
4	Раздел 4. Электромагнитные волны в тонких слоях и пленках	14	4	0	10	0	0	Контрольная работа
5	Раздел 5. Электромагнитные волны плазме	8	2	0	6	0	0	Зачет
Всего		72	18	0	54	0	0	

### **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**

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>

С получением библиографического описания возникла проблема, URL:<https://e.lanbook.com/book/50680>

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/110405>

#### 6.2.Дополнительная литература

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/110406>

С получением библиографического описания возникла проблема,  
URL:<https://e.lanbook.com/book/110413>

#### 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

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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

#### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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,	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.





				подготовк и		подготовк и		
1	Введение. Наноструктурны е материалы. Нанотехнологии	8	4	0	4	0	0	Устный опрос
2	Особенности наноструктуры. Свойства наноматериалов	28	14	0	14	0	0	Устный опрос
3	Основы сканирующей зондовой микроскопии. Методы синтеза и фор- мирования наноструктур	28	14	0	14	0	0	Устный опрос
4	Углеродные наноструктуры. Полупроводник овые сверхрешетки. Наноматериалы в электронике	28	14	0	14	0	0	Устный опрос
5	Методы исследования тонких слоев и многослойных структур	16	8	0	8	0	0	Устный опрос
Всего		108	54	0	54	0	0	

### **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**

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859> 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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480771> 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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481557> 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

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115678> 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>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229593> 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

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

## 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)**

**Программирование на С**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

Цель учебной дисциплины (модуля) «Программирование на С» состоит в

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

Задачи дисциплины (модуля):

Основная задача дисциплины "Программирование на С" - подготовка обучаемых к постановке и решению на ЭВМ проблем физики, 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 «Программирование на С» 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 «Программирование на С» 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», «МикроЭВМ и микропроцессоры в физическом эксперименте», модуля «Теоретическая физика», 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-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач	принципы документирования программ.	грамотно составлять поисковые запросы на интересующие темы в области программирования.	навыком работы с отладчиком.

## 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:4),

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

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	54,2	0	0	0	54,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	54	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	53,8	0	0	0	53,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	50	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</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>	<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	Основы работы с UNIX-like ОС и настройка vim	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, решение задач
2	Простейшие программы	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
3	Основные типы данных и ввод-вывод	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, написание программ
4	Управляющие	8	0	0	6	0	2	Устный

	операторы							опрос, написание программ
5	Простейшая математика в Си	6	0	0	4	0	2	Устный опрос, написание программ
6	Генерация случайных чисел	4	0	0	2	0	2	Устный опрос, написание программ
7	Указатели	8	0	0	4	0	4	Устный опрос, написание программ
8	Функции	8	0	0	4	0	4	Устный опрос, написание программ
9	Массивы	8	0	0	4	0	4	Устный опрос, написание программ
10	Файлы	10	0	0	4	0	6	Устный опрос, написание программ
11	Графика	10	0	0	4	0	6	Устный опрос, написание программ
12	Структуры и объединения	10	0	0	4	0	6	Устный опрос, написание программ
13	Модульное программирование	10	0	0	4	0	6	Устный опрос, написание программ
14	Работа с отладчиком gdb	10	0	0	4	0	6	Устный опрос, написание программ
Всего		108	0	0	54	0	54	

## **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

ИБИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИБИС». – 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

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

## 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)**

**Программирование на Python**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

Цель учебной дисциплины (модуля) «Программирование на Python» состоит в ознакомлении обучающихся с языком программирования Python как современным мультифункциональным, мультипарадигменным инструментом, применяющимся для решения прикладных и научных задач.

Задачи дисциплины (модуля):

- ознакомление обучающихся с синтаксисом языка, основными инструментами разработки, стандартной библиотекой
- ознакомление обучающихся с широко применяющимися для решения научных задач библиотеками языка Python
- изучение основ объектно-ориентированного программирования и программирования приложений с графическим интерфейсом на примере библиотеки PyQt

## 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 предметам "Алгоритмы и языки программирования", "Информатика и ИКТ".

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

Результаты обучения данной дисциплине лежат в основе изучения дисциплин "Моделирование электронных процессов", "Численные методы и математическое моделирование"

## 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	варианты применения языка Python в различных сферах, охватываемых информационными технологиями	оценивать применимость использования языка Python для решения той или иной задачи	приемами поиска и использования как стандартной документации на официальных сайтах самого языка или библиотек, а также справочных материалов и примеров кода сторонних авторов.

## 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:4),

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

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	54,2	0	0	0	54,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	54	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	53,8	0	0	0	53,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	50	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</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>	<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	Типы данных. Ввод-вывод.	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практических занятиях
2	Встроенные объекты: числа,	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка

	кортежи, списки, словари.							решенных задач на практическ их занятиях
3	Условные конструкции. Циклы	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практическ их занятиях
4	Файловый ввод-вывод. Итераторы файлов.	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практическ их занятиях
5	Основы ООП. Классы в Python	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практическ их занятиях
6	Работа с массивами numpy	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практическ их занятиях
7	Построение графиков с помощью Matplotlib	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практическ их занятиях
8	Символьные вычисления с использовани ем библиотеки sympy	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практическ их занятиях
9	Разработка приложений с графическим интерфейсом	12	0	0	6	0	6	Устный опрос, проверка решенных задач на практическ их занятиях

Всего	108	0	0	54	0	54	
-------	-----	---	---	----	---	----	--

## **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**

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)

Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python : функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие : [16+] / В. ;М. ;Шелудько. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=500060](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500060)

### **6.2. Дополнительная литература**

Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие / С. ;К. ;Буйначев ; науч. ред. Ю. В. Песин ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 72 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=275957](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275957)

### **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**

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

#### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс

<http://www.consultant.ru/>

Справочная система <https://docs.python.org/3/>

### **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 физической и коллоидной химии**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

Цель учебной дисциплины (модуля) «Основы физической и коллоидной химии» состоит в

Приобретение знаний и навыков в области физической и коллоидной химии для использования в профессиональной деятельности

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи учебной дисциплины «Основы физической и коллоидной химии» :

- формирование умения подобрать подходящий метод физико-химического анализа из изученных на практических занятиях для решения конкретной практической задачи;

- формирование у студентов навыков работы с конспектами лекций, учебной и научной литературой;

- формирование у студентов навыков пользования приборами для физико-химического анализа и лабораторной посудой, которые использовались на практических занятиях;

- приобретение студентами умения представлять результаты измерений в виде графиков, схем, таблиц;

- формирование у студентов знаний и необходимости соблюдения правил охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории

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

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

Базовых знаниях математики, физики и химии из предыдущего уровня образования

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

Курс "Основы физической и коллоидной химии" связан с дисциплинами базовой частью направления Физика и призван показать использование законов термодинамики и квантовой механики для решения некоторых химических задач.

## 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 физико-математических наук в сфере своей профессиональной деятельности	основные понятия и законы физической и коллоидной химии, способы получения и свойства различных дисперсных систем; способы решения	решать расчетные задачи из области химической термодинамики, кинетики, электрохимии, поверхностных явлений и адсорбции; на основании физико-химических	навыками проведения физико-химического эксперимента, способами обработки полученных результатов; способностью



### 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 1. Основы термодинамики	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
2	Раздел 2. Термодинамическая теория растворов	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
3	Раздел 3. Химическая кинетика и катализ	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
4	Раздел 4. Электрохимия	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
5	Раздел 5. Введение. Основные признаки коллоидного состояния. Классификация дисперсных систем.	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
6	Раздел 6. Термодинамика поверхностных явлений	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
7	Раздел 7. Электроповерхностные явления	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
8	Раздел 8. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных золей	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
9	Раздел 9. Отдельные представители дисперсных систем	12	4	0	6	0	2	Устный опрос, решение задач
Всего		108	36	0	54	0	18	

## **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**

Макаров, А. Г. Теоретические и практические основы физической химии : учебное пособие / А. ;Г. ;Макаров, М. ;О. ;Сагида, Д. ;А. ;Раздобреев. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 172 с. : табл., ил., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364840>

### **6.2. Дополнительная литература**

Коллоидная химия : учебное пособие / Н. ;Францева, Е. ;Романенко, Ю. ;Безгина, Е. ;Волосова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Параграф, 2012. – 52 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427>

Зуев, А. Ю. Физическая химия : учебное пособие / А. ;Ю. ;Зуев, В. ;А. ;Черепанов, Д. ;С. ;Цветков ; ред. А. Ю. Зуев. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. – 124 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239716>

Кукушкина, И. И. Коллоидная химия : учебное пособие : [16+] / И. ;И. ;Кукушкина, А. ;Ю. ;Митрофанов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. – 216 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232755>

### **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

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

<https://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка — научная электронная библиотека

#### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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>	<b>0</b>	<b>0</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	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	Выступления студентов с сообщениями
8	Тема 8. Специфика азиатских, латиноамериканских и африканских коммуникативных стилей	13	2	0	4	0	7	Выступления 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

htt

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>

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976528130.html> С получением библиографического описания возникла проблема, URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976528130.html>

### 6.2. Дополнительная литература

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054721.html> С получением библиографического описания возникла проблема, URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054721.html>

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976510838.html> С получением библиографического описания возникла проблема, URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976510838.html>

### 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

— 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)**

**Общая физика**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

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.

Цель учебной дисциплины (модуля) «Векторный и тензорный анализ» состоит в изучении базовых понятий векторного и тензорного анализа; освоении основных приемов решения практических задач по темам дисциплины; приобретении опыта работы с математической и связанной с математикой научной и учебной литературой; развитие четкого логического мышления. Изучение студентами основ одного из наиболее важных для физической науки разделов математики - векторного и тензорного анализа с целью заполнения пробела, существующего между традиционными математическими дисциплинами и дисциплинами теоретической физики, и подготовки студентов к лучшему восприятию последних, а также изложение математических методов, используемых в курсе общей физики.

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.

Задачи учебной 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.

## **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».

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: курса линейной алгебры и аналитической геометрии; курс дифференциального исчисления функций одной и нескольких вещественных переменных; курс интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных. Уметь вычислять производные от функций одной и нескольких переменных, вычислять интегралы от функции одной переменной, криволинейные интегралы и поверхностные интегралы.

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».

Освоение дисциплины «Векторный и тензорный анализ» 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 физико-математических наук в сфере своей профессиональной 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 научные исследования физических 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-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	ключевые особенности профессиональной	применять современные средства и методы	навыками использования

<p>виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы</p>	<p>деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов.</p>	<p>моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования.</p>	<p>современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом.</p>
<p>ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач</p>	<p>ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.</p>	<p>выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач.</p>	<p>навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области.</p>
<p>ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов</p>	<p>этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента.</p>	<p>планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать её результаты.</p>	<p>навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработке результатов экспериментов.</p>
<p>ПК-4 Способность использовать основные методы физических измерений</p>	<p>методы измерений, применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними.</p>	<p>выбирать метод измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной техникой и лабораторным оборудованием.</p>	<p>навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений.</p>
<p>ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчётов по результатам выполненной работы</p>	<p>правила ведения технического документации, обзоров и отчётов по результатам выполненных работ.</p>	<p>составлять технически грамотные и логически связные обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>	<p>способностью составлять обзоры и отчёты по результатам выполненной работы.</p>
<p>ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной</p>	<p>собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>

	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 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.	способностью к применению системного подхода для решения профессиональных задач.

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

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

Очная форма обучения: 43 зачетных единицы, 1548 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:1,2,3,4,5,1), Курсовая работа (семестры:2),

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

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	790,5	224,5	127,25	154,25	140,25	144,25	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	200	56	30	32	32	50	0	0	0	0	0	0	0

Практические (семинарские) занятия	324	108	54	54	54	54	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	262	60	40	68	54	40	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	4,5	0,5	3,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	1,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0
Защита курсовой работы (проекта)	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	757,5	207,5	124,75	169,75	111,75	143,75	0	0	0	0	0	0	0
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы (проекта)	33	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	52,5	17,5	8,75	8,75	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	510	136	56	134	76	108	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>1548</b>	<b>432</b>	<b>252</b>	<b>324</b>	<b>252</b>	<b>288</b>	<b>0</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:216

№ 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>Механика</b>								
1	Введение	26	2	0	12	0	12	Устный опрос, решение задач
2	Кинематика	40	6	0	20	0	14	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
3	Динамика материальной точки	42	8	0	20	0	14	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ

								ых работ
4	Динамика вращательного движения	34	4	0	16	0	14	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
5	Гравитационное поле	34	4	0	16	0	14	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
6	Колебания и маятники	38	4	0	20	0	14	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
7	Гидроаэродинамика	20	2	0	6	0	12	Устный опрос
8	Основы специальной теории относительности	18	2	0	4	0	12	Устный опрос
Всего		252	32	0	114	0	106	
Молекулярная физика								
9	Введение. Основные понятия и величины	3	1	0	0	0	2	Устный опрос
10	Элементы кинетической теории газов	26	1	0	16	0	9	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
11	Статистические распределения	31	3	0	14	0	14	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
12	Явления переноса	22	3	0	10	0	9	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ

13	Классическая теория теплоемкости	27	3	0	10	0	14	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
14	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	22	3	0	10	0	9	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
15	Термодинамический подход к описанию макросистем	23	4	0	10	0	9	устный опрос, решение задач
16	Первый принцип термодинамики	27	4	0	14	0	9	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
17	Второй принцип термодинамики	21	4	0	8	0	9	устный опрос, решение задач
18	Фотонный газ	14	4	0	2	0	8	Устный опрос
Всего		216	30	0	94	0	92	
Электричество и магнетизм								
19	Электростатика	54	8	0	24	0	22	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
20	Электрический ток	58	8	0	28	0	22	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
21	Магнитное поле и магнитные явления	52	8	0	22	0	22	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
22	Электромагнитное поле	52	8	0	22	0	22	устный опрос,



								решение задач, выполнение лабораторных работ
23	Квазистационарные токи	44	0	0	22	0	22	устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
24	Механизмы проводимости некоторых проводников. Контактные электрические явления	28	0	0	4	0	24	устный опрос
Всего		288	32	0	122	0	134	
Оптика								
25	Введение в оптику. Фотометрия.	28	4	0	16	0	8	Опрос, тест, решение задач на практических занятиях, выполнение лабораторных работ
26	Геометрическая теория оптических изображений.	28	4	0	16	0	8	Опрос, тест, решение задач на практических занятиях, выполнение лабораторных работ
27	Интерференция света.	30	6	0	16	0	8	Опрос, тест, решение задач на практических занятиях, выполнение лабораторных работ
28	Дифракция света.	28	4	0	16	0	8	Опрос, тест, решение задач на практических занятиях

								занятиях, контрольная работа, выполнение лабораторных работ
29	Отражение и преломление.	24	4	0	12	0	8	Опрос, тест, выполнение лабораторных работ
30	Оптика металлов, кристаллооптика, молекулярная оптика.	16	4	0	2	0	10	Опрос, тест
31	Теория относительности.	14	2	0	2	0	10	Опрос, тест
32	Тепловое излучение.	22	2	0	12	0	8	Опрос, тест, выполнение лабораторных работ
33	Лазеры и нелинейная оптика.	26	2	0	16	0	8	Опрос, тест, выполнение лабораторных работ
Всего		216	32	0	108	0	76	
Атомная и ядерная физика								
34	Введение в атомную физику	18	2	0	8	0	8	Устный опрос, решение задач
35	Законы излучения	20	4	0	8	0	8	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
36	Атомная физика Резерфорда и Бора	24	4	0	10	0	10	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
37	Рентгеновское излучение	22	4	0	8	0	10	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ

								ых работ
38	Основы квантовой механики	22	4	0	10	0	8	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
39	Теория атомов и молекул	22	4	0	10	0	8	Устный опрос, решение задач, выполнение лабораторных работ
40	Введение в ядерную физику	20	4	0	8	0	8	Устный опрос, решение задач
41	Основные характеристики ядер	18	4	0	6	0	8	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
42	Модели атомных ядер	18	4	0	6	0	8	Устный опрос, решение задач
43	Ядерные силы	14	4	0	2	0	8	Устный опрос
44	Ядерные реакции	18	4	0	6	0	8	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
45	Радиоактивность	18	4	0	6	0	8	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
46	Элементарные частицы	18	4	0	6	0	8	Устный опрос, выполнение лабораторных работ
Всего		252	50	0	94	0	108	
Векторный и тензорный анализ								
47	Основные свойства векторов	24	6	0	12	0	6	Работа на семинарских занятиях
48	Вектор-функция скалярного аргумента	28	6	0	14	0	8	Работа на семинарских занятиях, написание

								контрольн ой работы в конце семестра
49	Элементы векторного анализа	28	6	0	14	0	8	Работа на семинарск их занятиях, написание контрольн ой работы
50	Тензорный анализ	28	6	0	14	0	8	Работа на семинарск их занятиях
Всего		108	24	0	54	0	30	
Курсовая работа по модулю "Общая физика"								
51	Выполнение курсовой работы	0	0	0	0	0	0	защита курсовой работы
Всего		0	0	0	0	0	0	
Всего по модулю		1332	200	0	586	0	546	

### **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. С. 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

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики

### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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 нанопластики — 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 навыки владения методами радиоспектроскопии

Квантовая теория поля - ознакомление студентов с основами квантовой теории поля.

Квантовая электроника - ознакомление студентов с основами квантовой электроники.

Моделирование взаимодействия электромагнитных волн с веществом - состоит в формировании у студентов знаний об особенностях взаимодействия радиоволн с веществом различной структуры и навыков применения этих знаний в компьютерном моделировании, при решении конкретных задач радиофизики.

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 нанофизики»:

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.

"Квантовая теория поля":

1. изучение принципов квантовой теории поля;
2. освоение уравнений квантовой теории поля;
3. ознакомление с применением квантовой теории поля.

"Квантовая электроника":

1. изучение принципов функционирования приборов квантовой электроники;
2. освоение методов расчета параметров устройств квантовой электроники;
3. ознакомление с применением приборов квантовой электроники в телекоммуникационных системах и информационных технологиях.

Моделирование взаимодействия электромагнитных волн 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;
- прививание студентам устойчивых навыков математического моделирования с использованием ЭВМ;
- овладение студентами навыками составления компьютерных программ, моделирующих взаимодействие различных материалов с внешним электромагнитным излучением;
- применение полученных знаний при проведении вычислительных экспериментов на ЭВМ.

## **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	Умеет применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов	Владеет навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических

	протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов	профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования	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 физических 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	Умеет собирать и анализировать данные при проектировании объектов профессиональной деятельности.	Владеет способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.

	деятельности		
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления.	Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы; применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентноспособных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности.	Владеет 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	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: 28 зачетных единиц, 1008 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:7,8,8,8,7,6,7,7,7), Зачет с оценкой (семестры:8,7), 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:	763,4	0	0	0	0	0	57,2	425,4	280,8	0	0	0	0



Лекции	272	0	0	0	0	0	54	132	86	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	236	0	0	0	0	0	0	96	140	0	0	0	0
Лабораторные работы	250	0	0	0	0	0	0	196	54	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	5,4	0	0	0	0	0	3,2	1,4	0,8	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	2,4	0	0	0	0	0	0,2	1,4	0,8	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:	244,6	0	0	0	0	0	50,8	114,6	79,2	0	0	0	0
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы (проекта)	33	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	45,6	0	0	0	0	0	3,8	26,6	15,2	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	166	0	0	0	0	0	14	88	64	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>1008</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>540</b>	<b>360</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						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		
<b>Квантовая теория поля</b>								
1	Введение.	2	1	0	1	0	0	устный опрос
2	Методы создания инверсной населённости.	2	1	0	1	0	0	устный опрос
3	Открытый резонатор и оптический квантовый генератор.	2	1	0	1	0	0	устный опрос
4	Квантовые уравнения движения.	2	1	0	1	0	0	устный опрос
5	Основные	4	2	0	2	0	0	устный

	постулаты квантовой механики.							опрос
6	Принцип дополнительности.	4	2	0	2	0	0	устный опрос
7	Дираковская формулировка квантовой механики.	4	2	0	2	0	0	устный опрос
8	Матрица плотности.	4	2	0	2	0	0	устный опрос
9	Представление Шрёдингера.	4	2	0	2	0	0	устный опрос
10	Представление Гейзенберга.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
11	Квантовая теория электромагнитного поля.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
12	Квантовая теория электромагнитного поля без источников.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
13	Фотон – квант возбуждения радиационного осциллятора.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
14	Когерентные состояния.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
15	Границы применимости классического описания поля.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
16	Взаимодействие электромагнитного поля с веществом.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
17	Применение теории возмущений к расчету эволюции квантовой системы.	5	2	0	2	0	1	устный опрос
18	Механизмы уширения спектральных линий.	4	2	0	2	0	0	устный опрос
Всего		72	32	0	32	0	8	
<b>Основы квантовой электроники</b>								
19	Введение.	12	6	0	6	0	0	устный опрос
20	Основные идеи и принципы построения приборов квантовой электроники.	16	8	0	8	0	0	устный опрос
21	Молекулярные усилители и генераторы.	16	8	0	8	0	0	устный опрос
22	Гамильтонов формализм.	16	8	0	8	0	0	устный опрос
23	Свойства	16	8	0	8	0	0	устный

	радиационных осцилляторов.							опрос
24	Эволюция квантовых систем во времени.	16	8	0	8	0	0	устный опрос
25	Применение теории возмущений к расчету эволюции квантовой системы.	16	8	0	8	0	0	устный опрос
Всего		108	54	0	54	0	0	
Моделирование электронных процессов								
26	1. Электрон в электрическом и магнитном полях	14	0	0	10	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
27	2. Уравнение Ландау-Лифшица	16	0	0	12	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
28	3. Модель Изинга	16	0	0	12	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
29	4. Задача о перколяции	14	0	0	10	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
30	5. Уравнение Шредингера	12	0	0	10	0	2	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		72	0	0	54	0	18	
Основы радиоспектроскопии								
31	Глава 1. Диамагнетизм и парамагнетизм	22	10	0	10	0	2	Устный опрос, контроль выполнения практических

32	Глава 2. Ферромагнетизм и антиферромагнетизм	22	10	0	10	0	2	заданий Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
33	Глава 3. Магнитный резонанс	28	12	0	12	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		72	32	0	32	0	8	
Моделирование взаимодействия электромагнитных волн с веществом								
34	Введение в предмет	11	0	0	8	0	3	устный опрос
35	Взаимодействие радиоволн с пьезокристаллом	11	0	0	8	0	3	устный опрос
36	Взаимодействие радиоволн с плазмой	10	0	0	8	0	2	устный опрос
37	Киральные среды в радиодиапазоне частот	10	0	0	8	0	2	устный опрос
38	Взаимодействие радиоволн с системой магнитных моментов вещества. ФМР.	10	0	0	8	0	2	устный опрос
39	Нелинейный ФМР в тонкой ферритовой плёнке.	11	0	0	8	0	3	устный опрос
40	Взаимодействие радиоволн с двухслойной магнитной структурой.	9	0	0	6	0	3	устный опрос
Всего		72	0	0	54	0	18	
Основы НИР								
41	Научная исследовательская работа по специальности	4	1	0	2	0	1	устный опрос
42	Общая методология научного творчества	4	1	0	2	0	1	устный опрос
43	Формулировка научной темы и исследовательской проблемы	4	1	0	2	0	1	устный опрос
44	Методология и методы исследования	4	1	0	2	0	1	устный опрос

45	Области физических научных исследований	4	1	0	2	0	1	устный опрос
46	Резонанс электронов в плазме	4	1	0	2	0	1	устный опрос
47	Резонансные явления в твердом теле.	4	1	0	2	0	1	устный опрос
48	Металлические наночастицы	4	1	0	2	0	1	устный опрос
49	Кластеры инертных газов	5	1	0	2	0	2	устный опрос
50	Полупроводниковые наночастицы	5	1	0	2	0	2	устный опрос
51	Физические свойства индивидуальных наночастиц	5	1	0	2	0	2	устный опрос
52	Структуры двумерным электронным газом	5	1	0	2	0	2	устный опрос
53	Углеродные нанотрубки	4	0	0	2	0	2	устный опрос
54	Методы получения	4	0	0	2	0	2	устный опрос
55	Физические принципы нанoeлектроники	4	0	0	2	0	2	тест
56	Объемные наноструктурированные материалы	4	0	0	2	0	2	тест
57	Наноструктуры электронным газом	4	0	0	2	0	2	зачет
Всего		72	12	0	34	0	26	
<b>Компьютерные системы научных исследований</b>								
58	Раздел 1. Подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР)	28	8	0	14	0	6	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
59	Раздел 2. Логика научного исследования	20	6	0	10	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
60	Раздел 3. Использование информационных технологий в научной работе	20	6	0	10	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических

								заданий
61	Раздел 4. Устная презентация научных результатов	20	6	0	10	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
62	Раздел 5. Письменная презентация научных результатов. Подготовка научных статей	20	6	0	10	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
Всего		108	32	0	54	0	22	
Спецсеминар								
63	Раздел 1. Подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР)	16	0	0	12	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
64	Раздел 2. Логика научного исследования	16	0	0	12	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
65	Раздел 3. Использование информационных технологий в научной работе	8	0	0	6	0	2	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
66	Раздел 4. Устная презентация научных результатов	16	0	0	12	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
67	Раздел 5. Письменная презентация научных результатов. Подготовка научных статей	16	0	0	12	0	4	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
Всего		72	0	0	54	0	18	
Основы нанوفизики								
68	Раздел 1.	24	12	0	0	0	12	Устный

	Современная физика конденсированного состояния							опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
69	Раздел 2. Свойства наноматериалов	28	14	0	0	0	14	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
70	Раздел 3. Нанотрубки	28	14	0	0	0	14	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
71	Раздел 4. Методы нанотехнологий.	28	14	0	0	0	14	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
Всего		108	54	0	0	0	54	
Курсовая работа по модулю "Научно-исследовательские дисциплины"								
72	Выполнение курсовой работы	0	0	0	0	0	0	защита курсовой работы
Всего		0	0	0	0	0	0	
Лабораторный практикум по основам радиоспектроскопии								
73	Определение скорости ультразвука в твердых телах	16	0	0	8	0	8	контроль выполнения заданий лабораторных работ
74	Определение затухания ультразвука в твердых телах	16	0	0	8	0	8	контроль выполнения заданий лабораторных работ
75	Определение удельной магнитной восприимчивости веществ	16	0	0	8	0	8	контроль выполнения заданий лабораторных работ
76	Определение	12	0	0	6	0	6	контроль

	магнитной проницаемости ферритов							выполнени я заданий лаборатор ных работ
77	Эффект Холла	12	0	0	6	0	6	
78	Определение времени спин- спиновой релаксации методом импульсного ЯМР	12	0	0	6	0	6	
79	Определение времени спин- спиновой релаксации методом импульсного ЯКР	12	0	0	6	0	6	
80	Снятие спектра ЭПР	12	0	0	6	0	6	
Всего		108	0	0	54	0	54	
Магнитные колебания и волны в наноструктурах								
81	Тема 1. Магнитные свойства твердых тел. Обменные взаимодействия. Зонная структура ферромагнитных металлов	9	4	0	4	0	1	Устный опрос, контроль выполнени я практичес ких заданий и решения задач
82	Тема 2. Спиновая электроника	14	6	0	6	0	2	Устный опрос, контроль выполнени я практичес ких заданий и решения задач
83	Тема 3. Методы получения магнитных материалов и исследования их магнитного поведения.	14	6	0	6	0	2	Устный опрос, контроль выполнени я практичес ких заданий и решения задач
84	Тема 4. Межкристаллитно е магнитное взаимодействие в магнитных наноструктурах	13	6	0	6	0	1	Устный опрос, контроль выполнени я практичес ких заданий и решения задач
85	Тема 5. Магнитное	13	6	0	6	0	1	Устный



	взаимодействие и процессы перемагничивания в магнитных наноструктурах							опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
86	Тема 6. Эксплуатационные характеристики магнитных наноструктур	9	4	0	4	0	1	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий и решения задач
Всего		72	32	0	32	0	8	
<b>Физика сверхбыстрых взаимодействий</b>								
87	Введение в теорию сверхбыстрых взаимодействий	12	4	0	6	0	2	
88	Сверхбыстрые процессы при взаимодействии ультракоротких, интенсивных лазерных импульсов с веществом	12	4	0	6	0	2	
89	Сверхбыстрая оптика и плазмоника наноструктур	14	4	0	6	0	4	
90	Сверхбыстрые источники рентгеновского излучения и их практическое применение	14	4	0	6	0	4	
91	Сверхбыстрые взаимодействия в квантовых системах	12	4	0	6	0	2	
92	Сверхбыстрые системы прикладного уровня	8	4	0	2	0	2	
Всего		72	24	0	32	0	16	
Всего по модулю		1008	272	0	486	0	250	

**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**

Соколов, А. Квантовая теория поля : (избранные вопросы) / А. ;Соколов, Д. ;Иваненко. – Москва ; Ленинград : Государственное изд-во технико-теоретической лит., 1952. – 779 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=255773](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=255773)

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\\_red&id=241055](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241055)

Клунникова, Ю. В. Моделирование физических процессов методом молекулярной динамики : учебное пособие : [16+] / Ю. ;В. ;Клунникова, М. ;В. ;Аникеев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=691220](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=691220)

Взаимодействие лазерного излучения с веществом : учебное пособие / В. ;П. ;Вейко, М. ;Н. ;Либенсон, Г. ;Г. ;Червяков, Е. ;Б. ;Яковлев. – Москва : Физматлит, 2008. – 308 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=68145](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68145)

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\\_red&id=480771](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480771)

Кингсеп, А. С. Основы физики : учебник : в 2 томах / А. ;С. ;Кингсеп, Г. ;Р. ;Локшин, О. ;А. ;Ольхов. – 2-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2007. – Том 1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика. – 704 с. – (Курс общей физики). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82178](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82178)

### **6.2.Дополнительная литература**

Медведев, Б. В. Начала теоретической физики : механика, теория поля, элементы квантовой механики : учебное пособие / Б. ;В. ;Медведев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2007. – 599 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=69239](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69239)

Пантел, Р. Основы квантовой электроники / Р. ;Пантел, Г. ;Путхоф ; пер. с англ. под ред. Ю. А. Ильинского ; пер. с англ. Э. С. Воронина, В. С. Соломатина ; пер. с англ. под ред. и с предисл. Р. В. Хохлова. – Москва : Мир, 1972. – 383 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=495592](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=495592)

Пинский, А. А. Основы физики : учебник / А. ;А. ;Пинский, Б. ;М. ;Яворский ; ред. Ю. И. Дик. – 5-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 2003. – Том 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра и элементарных частиц. – 551 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82665](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82665)

### 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

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> - Федеральная служба государственной статистики  
<https://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка — научная электронная библиотека

### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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	способностью к самостоятельному поиску, обработке и анализу актуальной научно-технической информации.

		обработки данных и информации.	
--	--	--------------------------------	--

#### 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:	108,2	0	0	0	0	0	108,2	0	0	0	0	0	0
Лекции	54	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	54	0	0	0	0	0	54	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 с оценкой	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	-0,2	0	0	0	0	0	-0,2	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	-4	0	0	0	0	0	-4	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						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	Введение.	12	6	0	6	0	0	Устный

	Наноструктурные материалы. Нанотехнологии							опрос
2	Особенности наноструктуры. Свойства наноматериалов	24	12	0	12	0	0	Устный опрос
3	Основы сканирующей зондовой микроскопии. Методы синтеза и формирования наноструктур	24	12	0	12	0	0	Устный опрос
4	Углеродные наноструктуры. Полупроводниковые сверхрешетки. Наноматериалы в электронике	24	12	0	12	0	0	Устный опрос
5	Методы исследования тонких слоев и многослойных структур	24	12	0	12	0	0	Устный опрос
Всего		108	54	0	54	0	0	

## **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

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

## 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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.

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

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

Знаниях и умениях, полученных обучающимися на предшествующем уровне образования

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

"Бухгалтерский учет", "Финансовые аспекты проектного менеджмента" или "Финансовое управление ИТ-проектами", "Проектирование информационных систем" , "Цифровая трансформация".

## **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>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. (Более детально: - 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)</p>	<p>Умеет обосновывать организационно-управленческие решения, осуществлять контроль и оценку их результатов; определять цели, предметную область и структуру проекта, составлять организационно-технологическую модель проекта. (Более детально: - Обосновывать организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности, осуществлять контроль и оценку их результатов, нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений; - 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; использовать программные средства для решения основных задач управления проектом)</p>	<p>Владеет навыками принятия организационно-управленческих решений, осуществления контроля и оценки их результатов с позиций социальной значимости принимаемых решений и с учетом действующих правовых ограничений.</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. (Более детально - законы функционирования и развития общества и его структурных элементов; - социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности народов мира; -этические нормы, регулирующие</p>	<p>Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. (Более детально - организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач; - предотвращать, предупреждать и регулировать конфликты;</p>	<p>Способен определять свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели (Более детально - навыками руководства людьми (исполнителями) и деловыми процессами; - навыками</p>

	<p>отношения человека к человеку, обществу, природе; социально-психологические основы и особенности работы в коллективе; принципы кооперации с коллегами - основные потребности и психофизиологические возможности человека, и их взаимосвязь с социальной активностью личности; - факторы эффективности работы в командах)</p>	<p>выстраивать командное взаимодействие между сотрудниками на основе взаимного доверия; - эффективно организовать групповую работу для реализации конкретного экономического проекта; - организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач; - предотвращать, предупреждать и регулировать конфликты; выстраивать командное взаимодействие между сотрудниками на основе взаимного доверия; - находить общий язык, кооперироваться и вести конструктивный диалог с членами коллектива; - нести ответственность за свои действия и подчиняться при работе в команде; - регулировать отношения человека с человеком; - толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия)</p>	<p>бесконфликтной работы и толерантного поведения с коллегами, потребителями; - навыками борьбы с группизмом - навыками дисциплинарной практики, контроля за трудовой и исполнительской дисциплиной; - методами разрешения конфликтных ситуаций в организации; - навыками формирования благоприятного социально-психологического климата в коллективе; - методологией развития потенциала персонала)</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. (Более детально - методологию, методы и инструменты количественного и качественного анализа процессов саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни -возможности профессионального обучения и развития; - основы личностной и профессиональной самоорганизации; -методы оценки личностных качеств)</p>	<p>Умеет 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. (Более детально - обосновывать управленческие решения в области планирования, организации и координации деятельности, контроля, мотивации и стимулирования труда; - ставить цели, планировать и организовать процесс самообразования; -</p>	<p>Владеет способностью выстраивать траекторию саморазвития посредством обучения по различным основным и дополнительным образовательным программам с целью формирования новых профессиональных и личностных компетенций. (Более детально - навыками саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства, организации процесса самообразования; - методами и средствами критической оценки личностных качеств для развития своих способностей и устранения недостатков)</p>





				и		и		
Основы проектной деятельности								
1	Введение. Базовые понятия управления проектами. Классификация проектов. Виды и типы проектов	4	1	0	1	0	2	Подготовка презентации
2	Осуществление проекта в окружении динамичной внутренней и внешней среды	4	1	0	1	0	2	Подготовка презентации. Тестирование
3	Внутренняя и внешняя среда проекта. Методы исследования внутренне и внешней среды	4	1	0	1	0	2	Подготовка презентации. Решение ситуационных задач. Тестирование
4	Основные этапы становления дисциплины "Управление проектами"	4	1	0	1	0	2	Подготовка презентации. Тестирование
5	Основные функции управления проектами. Жизненный цикл проекта	6	2	0	2	0	2	Подготовка презентации. Тестирование
6	Цели и стратегии проекта. Структура проекта	6	2	0	2	0	2	Подготовка презентации. Тестирование
7	Человеческий фактор в управлении проектами. Типы организационных структур в управлении проектами	6	2	0	2	0	2	Подготовка презентации. Решение ситуационных задач. Тестирование
8	Процессы в управлении проектами	6	2	0	2	0	2	Подготовка презентации. Тестирование
9	Функциональные области управления проектами	6	2	0	2	0	2	Контрольная работа
10	Методы оценки эффективности	6	2	0	2	0	2	Подготовка презентации. Решение

	проектов							ситуационных задач. Тестирование
11	Подготовка проекта	20	0	0	0	0	20	Сдача проекта
Всего		72	16	0	16	0	40	
Основы организационного поведения								
12	Современный подход к организационному поведению	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
13	Развитие теорий управления процессами и людьми в организации	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
14	Организация как система	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
15	Развитие личности в организации и научение	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания, Доклады с презентациями
16	Мотивация	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания.
17	Группы и их формирование. Групповая динамика	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Задания.
18	Карьера и стресс в жизни человека	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Деловая игра
19	Власть и лидерство	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Деловая игра
20	Организационная культура	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Кейсы
21	Конфликты в организации	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Кейсы

22	Формирование эффективного индивидуально го поведения	4	1	0	1	0	2	Вопросы к устному опросу. Кейсы
23	Управление межличностными и межгрупповыми отношениями	5	1	0	1	0	3	Вопросы к устному опросу. Кейсы
24	Управление нововведениями в организации	5	1	0	1	0	3	Вопросы к устному опросу. Ситуационные задачи
25	Взаимодействие личностей, групп и организаций в изменяющихся условиях	6	1	0	1	0	4	Вопросы к устному опросу. Ситуационные задачи
26	Роль глобального менеджера в деятельности компании	6	1	0	1	0	4	Вопросы к устному опросу. Дискуссия
27	Деятельность глобального менеджера	6	1	0	1	0	4	Вопросы к устному опросу. Дискуссия
Всего		72	16	0	16	0	40	
Всего по модулю		144	32	0	32	0	80	

## **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**

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>

Кочеткова, А. И. Организационное поведение и организационное моделирование в 3 ч. Часть 1. Основы, сущность и модели : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. И. Кочеткова, П. Н. Кочетков. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2019. — 249 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/434335>

Организационное поведение : учебник и практикум для вузов / Г. Р. Латфуллин [и др.]; под редакцией Г. Р. Латфуллина, О. Н. Громовой, А. В. Райченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16430-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/531024>

Петров, А. Н. Менеджмент : учебник для бакалавров / А. Н. Петров ; ответственный редактор А. Н. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 645 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1853-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/387862>

Иванова, И. А. Менеджмент : учебник и практикум для вузов / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04184-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/510939>

Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00436-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/510590>

## 6.2. Дополнительная литература

Дорофеева, Л. И. Организационное поведение : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. И. Дорофеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 378 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07617-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/434452>

Колесников, А. В. Корпоративная культура : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Колесников. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02520-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/433846>

Кузнецов, Ю. В. Теория организации : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. В. Кузнецов, Е. В. Мелякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02949-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/431880>

Латфуллин, Г. Р. Теория организации : учебник для бакалавров / Г. Р. Латфуллин, А. В. Райченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 448 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2431-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/425847>

Менеджмент : учебник для прикладного бакалавриата / А. Л. Гапоненко [и др.] ; под общей редакцией А. Л. Гапоненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 398 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03650-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/432046>

Мкртычян, Г. А. Организационное поведение : учебник и практикум для вузов / Г. А. Мкртычян. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8789-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/512217>

Организационное поведение : учебник и практикум для вузов / С. А. Барков [и др.] ; под редакцией С. А. Баркова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 453 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00926-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/511105>

Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 330 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00952-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/433159>

Русецкая, О. В. Теория организации : учебник для академического бакалавриата / О. В. Русецкая, Л. А. Трофимова, Е. В. Песоцкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 391 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8402-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/431756>

Менеджмент : учебник для вузов / Ю. В. Кузнецов [и др.] ; под редакцией Ю. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/511207>

#### 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

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

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

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 "Коммуникации"**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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 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 лежат в основе освоения дисциплин по теории коммуникации и других профессионально ориентированных дисциплин программы подготовки прикладных информатиков.



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>Русский язык и культура речи</b>								
1	Литературный язык – основа культуры речи. Природа и сущность языка. Формы существования литературного языка	3	1	0	0	0	2	Вопросы для опроса
2	Язык как средство общения	5	1	0	2	0	2	Вопросы для опроса, деловая игра
3	Коммуникативный аспект культуры речи. Система коммуникативных качеств речи. Условия эффективной коммуникации	7	2	0	1	0	4	Вопросы для опроса
4	Особенности устной и письменной речи. Речевой этикет. Чтение и слушание как виды речевой деятельности.	5	2	0	1	0	2	Вопросы для опроса, ролевая игра
5	Нормы современного русского литературного языка	16	0	0	6	0	10	Проверка конспектов, выполнение упражнений

6	Функциональные стили, области их применения.	7	3	0	0	0	4	Вопросы для опроса, выполнение упражнений
7	Научный стиль речи. Жанры научного стиля, его языковые особенности.	9	3	0	2	0	4	Вопросы для опроса, проверка конспектов, выполнение упражнений
8	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
9	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	
Иностранный язык(Английский)								
10	Self-presentation. All about me.	22	0	0	10	0	12	презентация, резюме, грамматический тест
11	Pitirim Sorokin Syktyvkar State University. Flagship University.	22	0	0	10	0	12	презентация, дискуссия
12	Institutes and studies. My specialty	22	0	0	10	0	12	презентация, интервью на работу, грамматический тест
13	Academic mobility	22	0	0	10	0	12	статья, грамматический текст
14	Research work	22	0	0	10	0	12	статья, грамматический текст
15	Public speaking	34	0	0	14	0	20	презентация, грамматический тест
Всего		144	0	0	64	0	80	
Иностранный язык(Немецкий)								
16	Über sich selbst	14	0	0	4	0	10	презентация, резюме, грамматический тест
17	Die Universität Syktyvkar	20	0	0	10	0	10	презентация, грамматический тест

								кий тест
18	Mein Fach	20	0	0	10	0	10	презентация, интервью на работу
19	Mein Fach	20	0	0	10	0	10	презентация, интервью на работу, грамматический тест
20	Das Studium im Ausland	20	0	0	10	0	10	письмо-заявка, грамматический тест
21	Wissenschaftliche Arbeit	20	0	0	10	0	10	статья, грамматический тест
22	Öffentliche Rede	30	0	0	10	0	20	доклад с презентацией, грамматический тест
Всего		144	0	0	64	0	80	
Иностранный язык(Французский)								
23	Ma présentation	18	0	0	8	0	10	Letter de motivation Présentation de soi-même CV
24	Université	18	0	0	8	0	10	Présentation
25	Ma spécialité	18	0	0	8	0	10	Présentation
26	Les études à l'étranger	18	0	0	8	0	10	Dissertation
27	Le travail scientifique	18	0	0	8	0	10	Article Résumé
28	L'art oratoire	18	0	0	8	0	10	Rapport
29	Temps du mode indicatif Forme passive	18	0	0	8	0	10	test
30	Ordre des mots	18	0	0	8	0	10	test
Всего		144	0	0	64	0	80	
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>

Беликова, Г. В. Французский язык: говорим, пишем, мыслим=Le Français : parler, écrire, réfléchir : 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>

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)

## 6.2. Дополнительная литература

Культура речи. Научная речь : учебное пособие для вузов / В. В. Химик [и др.] ; под редакцией В. В. Химики, 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>

Ваганова, Т. П. Английский язык для неязыковых факультетов : учебное пособие : [16+] / Т. П. Ваганова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278868>

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.

### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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 физико-математических наук в сфере своей профессиональной 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: 28 зачетных единиц, 1008 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:3,2), Зачет (семестры:1,3,3,3,5,2),

#### 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:	543,7	70,2	142,45	258,85	0	72,2	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	160	16	46	80	0	18	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	382	54	96	178	0	54	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	1,7	0,2	0,45	0,85	0	0,2	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	0,2	0,6	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	464,3	37,8	181,55	209,15	0	35,8	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	3,8	11,4	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	370	34	142	162	0	32	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>1008</b>	<b>108</b>	<b>324</b>	<b>468</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>	<b>0</b>

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

Очная, часов на контроль:72

№ 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	18	2	0	10	0	6	Самостоятельная работа
2	Решение уравнений и неравенств	16	2	0	8	0	6	null
3	Квадратичная функция	14	2	0	6	0	6	Самостоятельная работа

4	Логарифмы	14	2	0	6	0	6	Самостоятельная работа
5	Тригонометрия	12	2	0	6	0	4	null
6	Элементы теории множеств	14	2	0	8	0	4	Самостоятельная работа
7	Основные понятия дифференциального исчисления	20	4	0	10	0	6	null
Всего		108	16	0	54	0	38	
Аналитическая геометрия и линейная алгебра								
8	Матрицы и операции над ними. Определитель матрицы Ранг матрицы	22	4	0	10	0	8	Тест
9	Система линейных уравнений	18	2	0	8	0	8	null
10	Векторные пространства	16	2	0	8	0	6	Тест
11	Линейные операторы	18	2	0	8	0	8	Тест
12	Квадратичные формы	18	4	0	6	0	8	Тест
13	Евклидовы пространства	16	2	0	8	0	6	Тест
Всего		108	16	0	48	0	44	
Математический анализ								
14	Введение. Предмет математического анализа	3	1	0	0	0	2	null
15	Действительные числа	7	1	0	2	0	4	null
16	Предел числовой последовательности	12	2	0	6	0	4	null
17	Предел функции в точке	16	4	0	6	0	6	null
18	Непрерывные функции	16	4	0	6	0	6	Контрольная работа по темам 3-5
19	Дифференциал и производная	18	4	0	8	0	6	null
20	Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения	20	6	0	8	0	6	Контрольная работа по темам 6-7
21	Первообразная. Неопределенный интеграл	20	6	0	8	0	6	null
22	Определенный интеграл и его приложения	18	4	0	8	0	6	Контрольная работа по темам 8-9
23	Функции многих переменных	18	4	0	6	0	8	Проверочная работа



24	Дифференцируемые отображения	8	2	0	0	0	6	null
25	Числовые ряды	24	6	0	8	0	10	null
26	Функциональные последовательности и ряды	32	4	0	8	0	20	null
27	Ряды Фурье	20	4	0	6	0	10	Домашняя контрольная работа по темам 12-14
28	Кратные интегралы	34	6	0	8	0	20	null
29	Криволинейные и поверхностные интегралы	30	2	0	8	0	20	null
30	Элементы теории поля	28	2	0	6	0	20	Контрольная работа по темам 15-17
Всего		324	62	0	102	0	160	
Дифференциальные уравнения								
31	тема 1. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши.	28	4	0	14	0	10	null
32	тема 2. Общие решения и интегралы простейших ДУ (однородных, линейных, в полных дифференциалах)	28	4	0	14	0	10	проверочная работа по решению нелинейных уравнений
33	тема 3. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	28	4	0	14	0	10	проверочная работа по решению однородных линейных уравнений
34	тема 4. Системы линейных дифференциальных уравнений. Фундаментальная матрица и устойчивость	24	4	0	12	0	8	Контрольная работа по линейным уравнениям и системам. Зачет
Всего		108	16	0	54	0	38	
Теория функций комплексного переменного								
35	Функции комплексного переменного	12	2	0	6	0	4	посещение, д/з, к/р
36	Дифференцируемость функции комплексного переменного	9	1	0	4	0	4	посещение, д/з, к/р
37	Общие принципы	9	1	0	4	0	4	посещение, д/з, к/р

	теории конформных отображений.							
38	Общие принципы теории конформных отображений.	14	2	0	8	0	4	посещение, д/з, к/р
39	Сопряженные гармонические функции	9	1	0	4	0	4	посещение, д/з, к/р
40	Элементарные функции комплексного переменного	10	2	0	4	0	4	посещение, д/з, к/р
41	Понятие о поверхности Римана	10	2	0	4	0	4	посещение, д/з, к/р
42	Интеграл от функции комплексного переменного	10	2	0	4	0	4	посещение, д/з, к/р
43	Разложение аналитической функции в степенной ряд	13	1	0	8	0	4	посещение, д/з, к/р
44	Теория вычетов	12	2	0	8	0	2	посещение, д/з, к/р
Всего		108	16	0	54	0	38	
Теория вероятностей и математическая статистика								
45	Основные понятия теории вероятностей. Повторные испытания Бернулли	25	4	0	12	0	9	Тест
46	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин	27	4	0	14	0	9	Контрольная работа
47	Предельные законы. Цепи Маркова	27	4	0	14	0	9	null
48	Математическая статистика. Точечное и интервальное оценивание.	29	6	0	14	0	9	Зачет
Всего		108	18	0	54	0	36	
Математическая логика								
49	Алгебра высказываний	22	6	0	6	0	10	null
50	ИСЧИСЛЕНИЯ ВЫСКАЗЫВАНИЙ	27	6	0	6	0	15	null
51	ЛОГИКА ПРЕДИКАТОВ	23	4	0	4	0	15	null

Всего	72	16	0	16	0	40	
Всего по модулю	936	160	0	382	0	394	

## **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 втузов : 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. Вып. 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). – 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

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  
– 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://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

### 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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

Цель учебной дисциплины (модуля) «Культурология» состоит в

Целью дисциплины является формирование представлений о культуре как социальном явлении и преодолении упрощенно-стереотипного отношения к многообразию культурных явлений и процессов

Задачи дисциплины (модуля):

- 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):

Курс «Культурологии» опирается на такие дисциплины базового цикла как «История», «Философия» и др.

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

такие дисциплины как Социально-политическое устройство современного общества; основы межкультурной коммуникации; история искусств; дисциплины профессионального цикла и 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 контекстах	основные категории культурологии	анализировать межкультурное разнообразие в процессе взаимодействия	способностью к осуществлению межкультурного взаимодействия; навыками анализа и сравнения культур



#### 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>	<b>0</b>	<b>0</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						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	18	4	0	4	0	10	Устный индивидуальный опрос на

	гуманитарно го знания							практических занятиях (заслушивани е и обсуждение подготовленн ых докладов и сообщений) Анализ предложенны х текстов Участие в интерактивны х формах работы. Тестирование по разделам.
2	Раздел 2. Культура как объект исследовани я в культуролог ии.	26	6	0	6	0	14	Устный индивидуаль ный опрос на практических занятиях (заслушивани е и обсуждение подготовленн ых докладов и сообщений) Анализ предложенны х текстов Участие в интерактивны х формах работы. Тестирование по разделам.
3	Раздел 3. Типология культур	28	6	0	6	0	16	Устный индивидуаль ный опрос на практических занятиях (заслушивани е и обсуждение подготовленн ых докладов и сообщений) Анализ предложенны х текстов Участие в интерактивны х формах работы. Тестирование по разделам. таблица "Историческа я типология культуры"

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**

Гуревич, П. С. Культурология : учебник / П. ;С. ;Гуревич. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 327 с. : ил. – (Учебники профессора П.С. Гуревича). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=115380](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=115380)

Торосян, В. Г. Культурология: история мировой и отечественной культуры : учебник / В. ;Г. ;Торосян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 960 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363009>

### **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**

<https://www.culture.ru/> «Культура.РФ» — гуманитарный просветительский проект, посвященный культуре России

<http://www.museum.ru/> - Информационный портал «Музеи России»

<http://cult-lib.ru/> - библиотека с материалами по литературе, культуре, искусству

<http://www.rumuseum.ru/> - Информационный портал «Музеи России»

### **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

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

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-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: 12 зачетных единиц, 432 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:1,1,5,1,2),

#### 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	285	180,6	72,2	0	0	32,2	0	0	0	0	0	0	0

работа, в том числе:													
Лекции	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	252	180	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	1	0,6	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	1	0,6	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	147	71,4	35,8	0	0	39,8	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	19	11,4	3,8	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	128	60	32	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>432</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</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						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>ИКТ и информационная безопасность в физике</b>								
1	Раздел 1. Системы компьютерной алгебры.	20	0	0	16	0	4	
2	Раздел 2. Работа с текстовым редактором.	18	0	0	14	0	4	
3	Раздел 3. Электронные таблицы.	20	0	0	14	0	6	
4	Раздел 4. Основные положения теории информационной безопасности.	14	0	0	10	0	4	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	

Основы визуального программирования								
5	Раздел 1. Интегрированная среда разработки: интерфейс, мастера приложений, панели инструментов.	14	0	0	10	0	4	
6	Раздел 2. Основы объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, свойства, методы, события.	16	0	0	10	0	6	
7	Раздел 3. Создание приложений. Свойства форм, методы и события. Работа с мышью и клавиатурой.	18	0	0	10	0	8	
8	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.	22	0	0	16	0	6	
9	Раздел 3. Дополнительные элементы управления: индикатор прогресса, управление средствами мультимедиа, общий диалог.	20	0	0	14	0	6	

	Добавление дополнительных элементов управления в панель элементов.							
10	Раздел 3. Создание и использование меню. Объект Clipboard. Использование класса диалоговых окон в разработке приложений.	18	0	0	12	0	6	
Всего		108	0	0	72	0	36	
Алгоритмы и структуры данных								
11	Раздел 1. Общие сведения об алгоритмах. Свойства алгоритмов. Примеры алгоритмов. Типы и структуры данных. Абстрактные типы данных. Время выполнения программ. Вычисление времени выполнения программ.	10	0	0	6	0	4	
12	Раздел 2. Среда разработки для написания программ. Создание проекта. Отладка программ. Пошаговое выполнение программ. Точка прерывания. Модули.	10	0	0	6	0	4	
13	Раздел 3. Основы языка программирования: классификация данных, имена, константы, переменные, инструкции	16	0	0	12	0	4	

	объявления, стандартные функции, инструкции перехода. Условные конструкции. Циклы.							
14	Раздел 4. Процедуры и функции.	10	0	0	8	0	2	
15	Раздел 5. Структуры данных.	12	0	0	10	0	2	
16	Раздел 6. Алгоритмы обработки данных.	14	0	0	12	0	2	
Всего		72	0	0	54	0	18	
Численные методы и математическое моделирование								
17	Раздел 1. Численное интегрирование.	14	0	0	10	0	4	
18	Раздел 2. Численное решение алгебраических уравнений.	30	0	0	20	0	10	
19	Раздел 3. Численное решение задач оптимизации.	30	0	0	20	0	10	
20	Раздел 4. Численное решение дифференциальных уравнений.	34	0	0	22	0	12	
Всего		108	0	0	72	0	36	
Искусственный интеллект								
21	Введение в интеллектуальные системы.	6	1	0	1	0	4	
22	Программный инструментари й 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	268	0	148	

## **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

<http://gramota.ru/> – справочно-информационный портал

<http://iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС IPRbooks)

[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) - Университетская библиотека online <http://www.gks.ru/> -

Федеральная служба государственной статистики

### 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)**

**Астрофизика**

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы

Нанотехнологии и квантовые наноструктуры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

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

Цель учебной дисциплины (модуля) «Астрофизика» состоит в

Ознакомление студентов с историей развития астрономии, изменением представления людей о космических объектах и строении Вселенной, расширением способов изучения космоса и основными физическими процессами, происходящими при возникновении и эволюции Вселенной, звёзд, планет и других космических объектов

Задачи дисциплины (модуля):

Сформировать у студентов основы представлений о космосе, показать как развитие способов наблюдения космоса и попытки объяснения тех или иных космических явлений и фактов привело к возникновению астрофизики из астрономии, познакомить с устройством космических объектов и Вселенной в целом

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

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

Дисциплина "Астрофизика" базируется на курсах «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц» и др

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

Результаты обучения по данной дисциплине лежат в основе изучения дисциплин: "Квантовая теория поля".

## 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	Законы гравитации (закон всемирного тяготения, законы Кеплера), электродинамики (взаимодействие вещества с электрическими и магнитными полями), молекулярной физики и термодинамики (законы идеального, реального и вырожденного газов), оптики (законы геометрической, волновой и квантовой оптики), атомной и	практически применять специализированные знания при решении задач в области Астрономии и Астрофизики	методиками расчётов при решении задач (например, с применением математического аппарата квантовой механики)

	ядерной физики (излучение атома и атомного ядра, радиоактивный распад и др.), квантовой механики (излучение абсолютно чёрного и серого тел, связь массы и энергии, математический аппарат и др.)		
--	--	--	--

#### 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:	72,2	0	0	0	0	0	0	0	0	72,2	0	0	0	0
Лекции	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	54	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	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	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,2	0	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	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</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						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	Введение	2	2	0	0	0	0	Устный опрос
2	Астрономия Древнего Мира и средневековья	14	2	0	12	0	0	Устный опрос, решение задач
3	Развитие астрономии в XVIII – XIX веках	18	6	0	12	0	0	Устный опрос, решение задач
4	Современная астрономическая картина мира. Астрофизика	38	8	0	30	0	0	Устный опрос, решение задач
Всего		72	18	0	54	0	0	

#### **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**

Попов, С. Вселенная : краткий путеводитель по пространству и времени: от Солнечной системы до самых далеких галактик и от Большого взрыва до будущего Вселенной : [12+] / С. ; Попов ; науч. ред. А. Засов ; ред. Д. Мамонтов. – Москва : Альпина нон-фикшн, 2018. – 400 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493991>

Фундаментальные космические исследования : в 2 книгах / О. ; М. ; Алифанов, Н. ; А. ; Анфимов, В. ; С. ; Беляев [и др.] ; под науч. ред. Г. Г. Райкунова. – Москва : Физматлит, 2014. – Книга 1. Астрофизика. – 451 с. : ил. – (Космонавтика и ракетостроение). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275600>

Фундаментальные космические исследования : в 2 книгах / О. ; М. ; Алифанов, Н. ; А. ; Анфимов, В. ; С. ; Беляев [и др.] ; под науч. ред. Г. Г. Райкунова. – Москва : Физматлит, 2014. – Книга 2. Солнечная система. – 456 с. : ил. – (Космонавтика и ракетостроение). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275601>

## 6.2. Дополнительная литература

Засов, А. В. *Астрономия : учебное пособие* / А. ;В. ;Засов, Э. ;В. ;Кононович. – Москва : Физматлит, 2011. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864>

## 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.



