

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 29.02.2021 09:06:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d



**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



Н.И. Иванов/

28.02.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Физика

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Кадастр недвижимости**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва
2021



Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020г. № 978 на кафедре высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 978.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Рабочая программа дисциплины разработана доц. А.Ю. Окуневым, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и физики (протокол № 3 от 24 марта 2021 г.).

СОГЛАСОВАНО

Директор ЦРО ОЗК
д.э.н., профессор
«26» марта 2021г.

/А.А. Мурашева/

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета факультета кадастр недвижимости. Протокол № 8 от 30 марта 2021 г.



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

1.1 Цели и задачи

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 «Физика» (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12.08.2020г., приказ Минобрнауки России № 978 с изменениями и дополнениями от 20 ноября 2020 г.

Цель учебной дисциплины Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний для базовой инженерно–физической подготовки бакалавров, позволяющих успешно решать современные прикладные задачи, а также формированию практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и их применению в составе команды для решения задач в профессиональной сфере.

К основным **задачам** изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены в таблице 1.1:

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИД-1 опк1- демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и ка-	Обучающийся знает: - основные физические явления и законы физики; - методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания; - методы обработки эксперимен-

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 3
-------	----------	-------------	--------------	--------



Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	дастровой документации; ИД-2опк1- использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах. ИД-3опк1- анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений; ИД-4опк1 - демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса работ по внутрихозяйственному землеустройству и контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ; ИД-5опк1 - демонстрирует навыки разработки землеустроительной документации и рабочих проектов по использованию и охране земельных угодий; ИД-6опк1 - демонстрирует навыки разрешения споров при проведении землеустройства и кадастра.	тальных данных; Обучающийся умеет: - применять знания законов физики к конкретным задачам профессиональной деятельности; - формулировать физико-математические модели процессов; - применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетеchnические знания; - оценивать достоверность и точность экспериментальных результатов. Обучающийся владеет: - Навыками проведения экспериментальных исследований; - навыками применения методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетеchnических знаний для землеустройства и кадастра; -навыками применения геоинформационных систем, информационно-теле-коммуникационных технологий и моделирования в землеустройстве и кадастре; - навыками обработки экспериментальных данных; - методами решения инженерных задач.



3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика» - входит в обязательную часть (Б1.О.08) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» по направленности (профилю) подготовки «Кадастр недвижимости».

Дисциплина изучается на 1-ом и 2-ом курсах в 1-3 семестрах на очном отделении.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1	Физика, математика (курс средней школы)	Физика	Теория математической обработки измерений Общая картография Геоинформационные системы и технологии Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация (подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка и защита ВКР

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины «Физика» составляет 7 зачётных единиц или 252 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	252	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	164	30
Аудиторная работа (всего):	164	30
в т. числе:		
Лекции	52	14
Семинары, практические занятия	94	16
Лабораторные работы	18	-
Курсовое проектирование	-	-
Самостоятельная работа обучающихся	61+27	209+13
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет 1,2 эк- замен 3	Зачет 1к, экзамен 2к



Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Кол-во часов					
	очная					
	В том числе					всего
	лек	пр	лаб	инд	СРС	
I семестр						
Механика	12	20	4		15	53
Молекулярная физика и термодинамика	6	12	2		10	28
Экзамен					27	27
Итого за семестр:	18	32	6		25+27	108
II семестр						
Электричество и магнетизм	16	30	6		20	72
Итого за семестр:	16	30	6		20	72
III семестр						
Волны	2	6	2		4	28
Оптика	6	12	2		5	48
Квантовая физика	8	12	2		5	52
Ядерная физика	2	2	0		2	16
Итого за семестр:	18	32	6		16	72
Итого:	52	94	18		61+27	252

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.



Таблица 5.2 – Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Кол-во часов					
	очная					
	В том числе					всего
	лек	пр	лаб	инд	СРС	
I курс						
Механика	2	4			30	36
Молекулярная физика и термодинамика	2	2			30	34
Электричество	2	2			30	34
Зачет					4	4
Итого за курс:	6	8			90+4	108
2 курс						
Магнетизм	2	2			30	34
Волны	2	2			30	34
Оптика	2	2			30	34
Квантовая и ядерная физика	2	2			29	33
Экзамен					9	9
Итого за курс:	8	8			119+9	144
Итого:	14	16			209+13	252

5.2 Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий



Таблица 5.3 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам учебной работы для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 1. Меха- ника Темы: 1.1. Кинематика 1.2. Динамика поступательного движения 1.3. Вращатель- ное движение 1.4. Динамика твёрдого тела 1.5. Элементы механики жидко- стей 1.6. Силы инер- ции 1.7. Колебания	1.1. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Дви- жение материальной точки, траектория. Перемещение и путь, скорость и ускорение, средние и мгновенные величины. Нор- мальное и тангенциальное ускорение. 1.2. Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета. Закон сохранения импульса. Взаимодействие и сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы тяготения, упру- гости, трения. Работа силы, консервативные и неконсерватив- ные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Полная механическая энергия и закон ее сохранения. 1.3. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость, угловое ускорение. Момент импульса, мо- мент силы, момент инерции. Уравнение динамики вращательно- го движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетиче- ская энергия и работа при вращательном движении. 1.4. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Плоское движе- ние, мгновенная ось вращения. Пара сил. Моменты инерции различных тел, теорема Гюйгенса – Штейнера. Кинетическая энергия твёрдого тела. 1.5. Формула Стокса. Давление. Идеальная жидкость, уравнение Бернулли, сила Архимеда.	12			3	1	Виды занятий: Лек- ции (лекции- об- зорные; лекции- консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: тестирование, экза- мен



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
		1.6. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции. 1.7. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Энергетические соотношения для гармонического осциллятора. Затухающие колебания. Логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс.						
ОПК-1: ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Темы: 2.1. Элементы статистической физики 2.2. Основы термодинамики	2.1. Термодинамическая система и ее параметры, флуктуации. Макросостояние и микросостояния, энтропия. Распределение Максвелла. Средние скорости теплового движения. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Барометрическая формула и распределение Больцмана. 2.2 Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа и количество теплоты. Теплоемкость идеальных газов. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики и его статистический характер. Тепловая и холодильная машина. Цикл Карно и его КПД.	6			2	1	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: тестирование, экзамен
ОПК-1: ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}	Раздел 3а. Электричество 3а.1. Электроста-	3а.1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Электростатическая теорема	8			3	2	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	тика За.2. Электроста- тическое поле в диэлектриках За.3. Проводники в электростати- ческом поле За.4. Постоянный электрический ток.	Гаусса. Работа и циркуляция электростатического поля. Потен- циал и его связь с напряженностью поля. Потенциал поля то- чечного заряда и системы зарядов. За.2. Дипольные моменты молекул. Поле диполя. Диполь во внешнем электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Условия на грани- це раздела двух диэлектриков. За.3. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита. Электро- емкость. Конденсаторы. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Плотность энергии электрического поля. За.4. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Разветв- ленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощ- ность тока. Закон Джоуля – Ленца.						консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, те- стирование, зачет
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 36. Маг- нетизм Темы: 36.1. Магнитное поле 36.2. Магнитное поле в веществе	36.1. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнит- ное поле прямолинейного проводника с током. Теорема о цир- куляции вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитное поле длинного соленоида. 36.2. Намагничивание вещества. Диамагнетики, парамагнетики	8			3	2	Виды занятий: Лек- ции (лекции- об- зорные; лекции- консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	36.3. Электро- магнитная ин- дукция 36.4. Перемен- ный электриче- ский ток	и ферромагнетики. Намагниченность. Молекулярные токи. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Условия на границе раздела двух магнетиков. 36.3. Индукция тока в движущихся и неподвижных проводни- ках. Закон Фарадея. Правило Ленца. Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. 36.4. Условие квазистационарности тока. Колебательный кон- тур. Свободные колебания. Собственная частота. Резонанс напряжений. Переменный ток. Векторные диаграммы. Импе- данс. Активная и реактивная мощность.						Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, те- стирование, зачет.
ОПК-1: ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}	Раздел 4. Волны Темы: 4.1. Упругие вол- ны 4.2. Электромаг- нитные волны 4.3. Волновые явления	4.1. Понятие волны, волновое уравнение и уравнение волны. Скорость распространения волн, волновой вектор, длина волны. Суперпозиция волн, стоячие волны, эффект Доплера. 4.2. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Скорость рас- пространения электромагнитных волн. Электромагнитная при- рода света. Плотность потока энергии электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. 4.3. Интерференция монохроматических волн. Схема Юнга. Влияние немонохроматичности света и размеров источника на видимость интерференционных полос. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.	2			1	3	Виды занятий: Лек- ции (лекции- об- зорные; лекции- консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
		Векторная диаграмма. Дифракция Френеля на круглом отвер- стии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракцион- ная решетка как спектральный прибор.						Формы контроля: устный опрос, те- стирование, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 5. Опти- ка Темы: 5.1. Распростра- нение света в ве- ществе 5.2. Геометриче- ская оптика	5.1. Поглощение света. Отражение и преломление света. Есте- ственный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малю- са. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. 5.2. Принцип наименьшего действия. Собирающая и рассеива- ющая линзы, формула тонкой линзы, фокусное расстояние и оптическая сила. Зеркальная оптика. Аберрации.	6			1	3	Виды занятий: Лек- ции (лекции- об- зорные; лекции- консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, те- стирование, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 6. Кван- товая физика Темы: 6.1. Корпуску- лярные свойства света	6.1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больц- мана, Вина. Гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Урав- нение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Тормозное рент- геновское излучение. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. 6.2. Излучение солнца и чувствительность глаза. Энергетиче-	8			2	3	Виды занятий: Лек- ции (лекции- об- зорные; лекции- консультации, слайд-лекции). Форма проведения:



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	6.2. Фотометрия 6.3. Эксперимен- тальные основы квантовой меха- ники 6.4. Элементы квантовой меха- ники	ские и световые фотометрические единицы. Цветовая и яркост- ная температура 6.3. Опыт Резерфорда. Боровская модель атома водорода. 6.4. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Стационарные со- стояния. Квантование энергии. Квантовые числа. Спин. Прин- цип Паули. Химические свойства вещества на основе квантовой механики.						коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, те- стирование, зачет.
ОПК-1: ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}	Раздел 7. Ядер- ная физика Темы: 7.1. Атомное яд- ро	7.1. Состав и характеристики атомного ядра. Изотопы и дорож- ка стабильности. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивные превращения ядер. Закон радиоактивного рас- пада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Цепная реакция.	2				3	Виды занятий: Лек- ции (лекции- об- зорные; лекции- консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, те- стирование, зачет.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
Экзамен						27		
Общий лекционный объем			52			16+ 27		
Лабораторные и практические занятия								
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 1. Меха- ника Темы: 1.1. Кинематика 1.2. Динамика поступательного движения 1.3. Вращатель- ное движение 1.4. Динамика твердого тела 1.5. Элементы механики жидко- стей 1.6. Силы инер- ции 1.7. Колебания	Основы обработки результатов измерений. Оформлени- е результатов измерений. Анализ результатов и построение графиков. Применение компьютера для обработки и оформления резуль- татов эксперимента. 4 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №1.1. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека; №1.2. Изучение движения маятника Максвелла и определение его момента инерции; №1.3. Исследование прецессии свободного гироскопа; №1.4. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний; №1.5. Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника; №1.6. Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 1 на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из раздела 1 дисциплины (темы рефератов при- ведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).		4	20	12	1	Виды занятий: кон- сультация, лабора- торная работа, об- суждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен- ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, экзамен.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 2. Моле- кулярная физи- ка и термоди- намика Темы: 2.1. Элементы статистической физики 2.2. Основы тер- модинамики	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ ре- зультатов. 2 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №2.1. Определение показателя адиабаты методом Клемана– Дезорба; №2.2. Определение показателя адиабаты по скорости звука в газе; №2.3. Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 2 на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из раздела 2 дисциплины (темы рефератов при- ведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины)..		12	2	8	1	Виды занятий: кон- сультация, лабора- торная работа, об- суждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен- ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 3а. Элек- тричество 3а.1. Электроста- тика	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ ре- зультатов. 3 лабораторных работы по индивидуальному плану из следую- щих:		15	3	7	2	Виды занятий: кон- сультация, лабора- торная работа, об- суждение, мини-



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	3а.2. Электроста- тическое поле в диэлектриках 3а.3. Проводники в электростати- ческом поле 3а.4. Постоянный электрический ток.	№3а.1. Проверка закона Ома и определение удельного сопро- тивления проводника; №3а.2. Измерение сопротивлений при помощи моста Уинстона; №3а.3. Снятие вольтамперной характеристики вакуумного диода; №3а.4. Определение вольтамперной характеристики полупро- водникового диода; №3а.5. Исследование электростатического поля. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 3а на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из раздела 3а дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисципли- ны).						лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен- ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 36. Маг- нетизм Темы: 36.1. Магнитное поле 36.2. Магнитное поле в веществе 36.3. Электро-	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ ре- зультатов. 3 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №36.1. Изучение распределения магнитного поля вдоль оси со- леноида; №36.2. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона; №36.3. Определение горизонтальной составляющей вектора ин-		15	3	7	2	Виды занятий: кон- сультация, лабора- торная работа, об- суждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	магнитная ин- дукция 3б.4. Перемен- ный электриче- ский ток	дукции магнитного поля Земли; №3б.4. Изучение намагничивания ферромагнетиков. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 3б на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из раздела 3б дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисципли- ны).						коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен- ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 4. Волны Темы: 4.1. Упругие вол- ны 4.2. Электромаг- нитные волны 4.3. Волновые явления	Обработка и оформлнение результатов измерений. Анализ ре- зультатов. Лабораторная работа по индивидуальному плану из следующих: №4.1. Определение длины волны света с помощью дифракци- онной решетки; №4.2. Определение радиуса кривизны линзы при помощи колец Ньютона. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 4 на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из разделов 4, 5 дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисципли- ны).		2	6	4	3	Виды занятий: кон- сультация, лабора- торная работа, об- суждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен- ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 5. Опти- ка Темы: 5.1. Распростра- нение света в ве- ществе 5.2. Геометриче- ская оптика	Обработка и оформлнение результатов измерений. Анализ ре- зультатов. 2 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №5.1. Экспериментальная проверка закона Малюса; №5.2. Определение фокусных расстояний собирающей, рассеи- вающей линз; №5.3. Сферическая аберрация; №5.4. Изучение явления естественного вращения плоскости по- ляризации света; №5.5. Моделирование телескопа. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 5 на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из разделов 4, 5 дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).		12	2	4	3	Виды занятий: кон- сультация, лабора- торная работа, об- суждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен-



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 6. Кван- товая физика Темы: 6.1. Корпуску- лярные свойства света 6.2. Фотометрия 6.3. Эксперимен- тальные основы квантовой меха- ники 6.4. Элементы квантовой меха- ники	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ ре- зультатов. 2 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №6.1. Опыт Франка-Герца; №6.2. Изучение спектра неоновой лампы; №6.3. Фотоэлектрический эффект; №6.4. Тепловое излучение твердого тела. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 5 на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из разделов 6, 7 дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).	8			2	3	Виды занятий: кон- сультация, лабора- торная работа, об- суждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен- ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, зачет.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и ме- сто проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 7. Ядер- ная физика Темы: 7.1. Атомное ядро	Реферат на тему из разделов 6, 7 дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисципли- ны).	2		2		2	Виды занятий: кон- сультация, обсу- ждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, он- лайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и ча- стично аудиторные. Формы контроля: защита выполнен- ных работ, устный опрос, тестирова- ние, контрольная работа, зачет.
Общий объем практических занятий и лабораторных работ				18	94	45		
Итого			52	18	94	61+ 27		



Таблица 5.4 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий для заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 1. Меха- ника Темы: 1.1. Кинематика 1.2. Динамика поступательного движения 1.3. Вращатель- ное движение 1.4. Динамика твердого тела 1.5. Элементы механики жидко- стей 1.6. Силы инер- ции 1.7. Колебания	1.1. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Движение материальной точки, траектория. Перемещение и путь, скорость и ускорение, средние и мгновенные величины. Нормальное и тангенциальное ускорение. 1.2. Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета. Закон сохранения импульса. Взаимодействие и сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы тяготения, упругости, трения. Работа силы, консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Полная механическая энергия и закон ее сохранения. 1.3. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость, угловое ускорение. Момент импульса, момент силы, момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия и работа при вращательном движении. 1.4. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Плоское движение, мгновенная ось вращения. Пара сил. Моменты инерции различных тел, теорема Гюйгенса – Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела. 1.5. Формула Стокса. Давление. Идеальная жидкость, уравнение Бернулли, сила Архимеда. 1.6. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции. 1.7. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Энергетические соотношения для гармонического осциллятора. Затухающие колебания. Логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс.	2			20	1	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, тестирование, зачет.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 2. Моле- кулярная физи- ка и термоди- намика Темы: 2.1. Элементы статистической физики 2.2. Основы тер- модинамики	1.1. Термодинамическая система и ее параметры, флуктуации. Макросостояние и микросостояния, энтропия. Распределение Максвелла. Средние скорости теплового движения. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравне- ние состояния идеального газа. Барометрическая формула и рас- пределение Больцмана. 1.2 Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термо- динамики. Работа и количество теплоты. Теплоемкость идеаль- ных газов. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики и его статистический характер. Тепловая и хо- лодильная машина. Цикл Карно и его КПД.	2			20	1	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 3а. Элек- тричество 3а.1. Электроста- тика 3а.2. Электроста- тическое поле в диэлектриках 3а.3. Проводники в электростатиче- ском поле 3а.4. Постоянный электрический ток.	3а.1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряжен- ность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Электростатическая теорема Гаусса. Работа и цирку- ляция электростатического поля. Потенциал и его связь с напряженно- стью поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. 3а.2. Дипольные моменты молекул. Поле диполя. Диполь во внешнем электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризован- ность. Поляризационные заряды. Электрическое смещение. Диэлек- трическая проницаемость. Условия на границе раздела двух диэлек- триков. 3а.3. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внут- ри и вне проводника. Электростатическая защита. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энер-	2			20	1	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова-



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
		гия заряженного проводника и конденсатора. Плотность энергии элек- трического поля. За.4. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Разветвленные электри- ческие цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоу- ля – Ленца.						ние, зачет
ОПК-1: ИД-1 _{опк-1} , ИД-2 _{опк-1}	Раздел 36. Маг- нетизм Темы: 36.1. Магнитное поле 36.2. Магнитное поле в веществе 36.3. Электро- магнитная ин- дукция 36.4. Перемен- ный электриче- ский ток	36.1. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямоли- нейного проводника с током. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитное поле длинного соленоида. 36.2. Намагничивание вещества. Диамагнетики, парамагнетики и фер- ромагнетики. Намагниченность. Молекулярные токи. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Условия на границе раз- дела двух магнетиков. 36.3. Индукция тока в движущихся и неподвижных проводниках. Закон Фарадея. Правило Ленца. Максвелловская трактовка явления электро- магнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитно- го поля. 36.4. Условие квазистационарности тока. Колебательный контур. Сво- бодные колебания. Собственная частота. Резонанс напряжений. Пере- менный ток. Векторные диаграммы. Импеданс. Активная и реактивная мощность.	2			20	2	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{опк-1} ,	Раздел 4. Волны	4.1. Понятие волны, волновое уравнение и уравнение волны. Скорость	2			20	2	Виды занятий: Лекции



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ИД-2 _{ОПК-1}	Темы: 4.1. Упругие вол- ны 4.2. Электромаг- нитные волны 4.3. Волновые явления	распространения волн, волновой вектор, длина волны. Суперпозиция волн, стоячие волны, эффект Доплера. 4.2. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Волновое уравне- ние. Плоские электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Плотность потока энергии электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. 4.3. Интерференция монохроматических волн. Схема Юнга. Влияние немонохроматичности света и размеров источника на видимость ин- терференционных полос. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Векторная диаграмма. Ди- фракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунго- фера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор.						(лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 5. Опти- ка Темы: 5.1. Распростра- нение света в ве- ществе 5.2. Геометриче- ская оптика	5.1. Поглощение света. Отражение и преломление света. Есте- ственный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюсте- ра. 5.2. Принцип наименьшего действия. Собирающая и рассеива- ющая линзы, формула тонкой линзы, фокусное расстояние и оп- тическая сила. Зеркальная оптика. Аберрации.	2	2		20	2	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, экзамен.



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 6. Кванто- вая физика Темы: 6.1. Корпускуляр- ные свойства света 6.2. Фотометрия 6.3. Эксперимен- тальные основы квантовой механи- ки 6.4. Элементы квантовой механи- ки	6.1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Ви-на. Гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Тормозное рентгеновское излучение. Дав-ление света. Корпускулярно-волновой дуализм. 6.2. Излучение солнца и чувствительность глаза. Энергетические и световые фотометрические единицы. Цветовая и яркостная температу-ра 6.3. Опыт Резерфорда. Боровская модель атома водорода. 6.4. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шре-дингера. Частица в потенциальной яме. Стационарные состояния. Квантование энергии. Квантовые числа. Спин. Принцип Паули. Хими-ческие свойства вещества на основе квантовой механики.	1			10	2	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди-торные. Формы контроля: уст-ный опрос, тестирова-ние, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 7. Ядер- ная физика Темы: 7.1. Атомное яд-ро	7.1. Состав и характеристики атомного ядра. Изотопы и дорожка ста-бильности. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивные превращения ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Цепная реакция.	1	0		9	2	Виды занятий: Лекции (лекции- обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди-торные. Формы контроля: уст-ный опрос, тестирова-



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								ние, экзамен.
Экзамен						9	2	
Общий лекционный объем			14			139 +9		
Практические занятия								
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 1. Меха- ника Темы: 1.1. Кинематика 1.2. Динамика поступательного движения 1.3. Вращатель- ное движение 1.4. Динамика твердого тела 1.5. Элементы механики жидко- стей 1.6. Силы инер- ции 1.7. Колебания	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли- ны			4	10	1	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, контрольная рабо- та, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 2. Моле- кулярная физи-	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли-			2	10	1	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение,



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	ка и термоди- намика Темы: 2.1. Элементы статистической физики 2.2. Основы тер- модинамики	ны						мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, контрольная рабо- та, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 3а. Элек- тричество 3а.1. Электроста- тика 3а.2. Электроста- тическое поле в диэлектриках 3а.3. Проводники в электростатиче- ском поле 3а.4. Постоянный электрический ток.	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли- ны			2	10	1	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст-



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								ный опрос, тестирова- ние, контрольная рабо- та, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 36. Маг- нетизм Темы: 36.1. Магнитное поле 36.2. Магнитное поле в веществе 36.3. Электро- магнитная ин- дукция 36.4. Перемен- ный электриче- ский ток	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли- ны			2	10	2	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, контрольная рабо- та, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 4. Волны Темы: 4.1. Упругие вол- ны 4.2. Электромаг- нитные волны 4.3. Волновые явления	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли- ны			2	10	2	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения:



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								аудиторные, онлай- н-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, контрольная рабо- та, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 5. Опти- ка Темы: 5.1. Распростра- нение света в ве- ществе 5.2. Геометриче- ская оптика	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли- ны			2	10	2	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения: аудиторные, онлай- н-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, контрольная рабо- та, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 6. Кван- товая физика Темы:	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли- ны			2	10	2	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение, мини-лекция, круглый



Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	6.1. Корпуску- лярные свойства света 6.2. Фотометрия 6.3. Эксперимен- тальные основы квантовой меха- ники 6.4. Элементы квантовой меха- ники							стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова- ние, контрольная рабо- та, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	Раздел 7. Ядерная физика Темы: 7.1. Атомное ядро	Моделирование физических процессов, качественные и инже- нерные задачи, демонстрационные опыты по разделу дисципли- ны			2	10	2	Виды занятий: кон- сультация, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, кол- лективная. Место проведения: аудиторные, онлайн- занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично ауди- торные. Формы контроля: уст- ный опрос, тестирова-

Планируемые (контролируемые) результаты освое- ния: код формируемой компетенции и индикаторы дости- жения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				Курс	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная ра- бота			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								ние, контрольная рабо- та, экзамен.
Зачет						4	1	
Общий объем практических занятий					16	80+ 4		
Итого			14		16	209 +13		



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

Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой (Приложение ФОС).

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

7.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля), образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;



- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации может быть выставлена оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует до порогового уровня.



7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (модуля). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 8.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-



образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения

8.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным) и необходимым лабораторным оборудованием.

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры, оборудованные следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе:

Аудитория 3003 – лаборатория Механики и молекулярной физики, для проведения лабораторных работ и практических занятий, а также лекций в малых группах. Оснащена следующим лабораторными установками:

- удельное сопротивление проводника 6 шт.
- связанные колебания 2 шт.
- сферическая аберрация 1 шт.
- вакуумный диод 2 шт.
- полупроводниковый диод 1 шт.
- мост Уинстона 3 шт.
- маятник Обербека 2 шт.
- стоячие волны в газе 1 шт.
- магнитное поле Земли 2 шт.
- поле соленоида 1 шт.
- время соударения шаров 2 шт.
- метод Стокса 1 шт.
- метод Клемана-Дезорба 1 шт.
- тепловое излучение 1 шт.
- поворотный маятник 1 шт.
- крутильные колебания 1 шт.
- кольца Ньютона 1 шт.



- маятник Максвелла 1 шт.
- наклонный маятник 1 шт.
- звуковые резонансы 1 шт.
- гироскоп 1 шт.
- рентгенметр ДП-2 1 шт.

Аудитория 3008 – лаборатория Электротехники и радиоэлектроники, для проведения лабораторных работ и практических занятий, а также лекций в малых группах. Оснащена следующим лабораторными установками:

- вакуумное кипение 1 шт.
- электротехнические исследовательские стенды 7 шт.
- электрический резонанс 2 шт.
- кольца Ньютона 1 шт.
- фотоэффект 1 шт.
- явление гистерезиса 1 шт.
- ионизирующее излучение 2 шт.
- связанные колебания 1 шт.

Аудитории 3003, 3008, 3010, 3022 также оснащены рабочим местом преподавателя, рабочими местами обучающихся, аудитория 3008 оснащена мультимедийным проектором.

Аудитория 125 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Консультант Плюс, Гарант.

Аудитория 126 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место заведующего лабораторией, рабочее место преподавателя, рабочее место лаборанта, рабочие места обучающихся. Компьютер - 11 шт., плоттер – 1 шт., принтер А3 – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), CorelDRAW, MapInfo. Стенды образовательные.

Аудитория 128 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Переносное демонстрационное оборудование: Мультимедийный проектор. Ноутбук ASUS X553M.



Аудитория 133а для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Консультант Плюс, Гарант.

Стенды образовательные:

- Современные технологии цифрового кадастрового картографирования
- Географические информационные системы в тематической картографии
- Формирование баз данных.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ (в том числе и удаленный) в электронную информационно-образовательную среду университета:

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ (в том числе и удаленный) в электронную информационно-образовательную среду университета:

Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-



образовательной среде университета (ЭИОС) <https://eos.guz.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

При обучении по дисциплине используются также программы собственной разработки преподавателей. Программы позволяют проводить часть лабораторных работ дистанционно имитируя физический эксперимент на компьютере.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.



– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Грабовский Р. И. Курс физики, 2007 – СПб.: Лань, 2007 – 604. Доступен в библиотеке ГУЗ

- Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие / Сивухин Д.В. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 784 с.: ISBN 978-5-9221-0645-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944829> (Электронный доступ через ЭБС Университета).

- Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 560 с. ISBN 978-5-9221-1512-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/470189>. (Электронный доступ через ЭБС Университета).

- Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 544 с. ISBN 978-5-9221-1514-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/470190> (Электронный доступ через ЭБС Университета).

- Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 656 с. ISBN 978-5-9221-1643-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549781> (Электронный доступ через ЭБС Университета).

- Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. Пособие для вузов – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2006 – 560 с. Доступен в библиотеке ГУЗ

- Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики: Учеб. пособие для студентов втузов – 2-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 1996 – 303 – Доступен в библиотеке ГУЗ.

- Сборник задач по физике под ред. Р. И. Грабовского. СПб.: Лань, 2007 – 126 с. – Доступен в библиотеке ГУЗ



8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL <https://eos.guz.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.guz.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Сайт кафедры высшей математики и физики ГУЗ <http://fm.guz.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Сайт издательство ИНФРА-М www.znanium.com.ru. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

9. Организация обучения по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).



Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ п	Содержание изменения	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дис- циплины, ответ- ственный за вне- сение изменений	Зав. кафедрой
1	Обновление рабочей про- граммы в соответствии с ФГОС ВО (3++) с учетом проф. стандартов	№ _____ от _____ 2021 г.		
2				
3				
4				