

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректора по

учебно-методической работе

/Л.П. Подболотова/

“17” мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.1.2.2 Физика

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки

**38.03.05 – Бизнес-информатика,
21.03.02 – Землеустройство и кадастры**

(шифр и название направления подготовки)

профиль

**Цифровые технологии в управлении земельными ресурсами и
объектами недвижимости**

уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация

бакалавр

(название)

Москва - 2024



Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре высшей математики и физики ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» 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 06.04.2021 №245.

— 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. (новой редакции от 27.02. 2023 г) N 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).

Разработчики рабочей программы дисциплины: к.т.н., доцент А.П. Климов, ст. препод. В.В. Лобанцов.

Одобрена на заседании кафедры высшей математики и физики Протокол № 11 от 9 апреля 2024г.

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета ГУЗ Протокол № 10 от 24 апреля 2024 г



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

1.1 Цели и задачи

Рабочая программа дисциплины Б.1.1.2.2 «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. (редакция от 27.02.2023г.), приказ Минобрнауки России № 978 .

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 методов моделирования, математического анализа, основные естественнонаучные и общеинженерные законы; ИД-2_{опк1} - использует фундаментальные знания	Обучающийся знает: - основные физические явления и законы физики; - методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания; - методы обработки экспериментальных данных; Обучающийся умеет:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения конкретных задач в профессиональной деятельности; ИД-3опк1- решает профессиональные задачи с использованием методов математического анализа и моделирования, естественнонаучных и общинженерных законов и принципов.	- применять знания законов физики к конкретным задачам профессиональной деятельности; - формулировать физико-математические модели процессов; - применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания; - оценивать достоверность и точность экспериментальных результатов.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика» - входит в цикл математики и информатики обязательной части дисциплин ОП «Цифровые технологии в управлении земельными ресурсами и объектами недвижимости» по направлениям подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика и 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Дисциплина изучается на 1-ом курсе во 2 семестре 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	Математика	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 4 зачётных единиц или 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

			Всего часов	
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 4

	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)	60	-
Аудиторная работа (всего):	60	-
в т. числе:		-
Лекции	20	-
Семинары, практические занятия	40	-
Лабораторные работы	-	-
Вид текущего контроля	Контрольная работа	-
Самостоятельная работа обучающихся	84	-
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен	-

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.

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	Количество часов					
	очная					
	в том числе					всего
	лек	пр	кр	инд	СРС	
II семестр						
Механика	4	6	0		12	20
Молекулярная физика и термодинамика	2	6	1		12	20
Электричество и магнетизм	6	6	0		12	20
Волны	2	6	0		12	20
Оптика	2	6	0.5		12	20
Квантовая физика	2	6	0		12	22
Ядерная физика	2	4	0.5		12	22
Итого за семестр:	20	40	2		84	144
Итого:	20	40	2		84	144



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.

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 освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 1. Механика Темы: 1.1. Кинематика 1.2. Динамика поступательного движения 1.3. Вращательное движение 1.4. Динамика твёрдого тела 1.5. Элементы механики жидкостей 1.6. Силы инерции 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 твёрдого тела. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Плоское движение, 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. 1.6. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции. 1.7. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение	4			6	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 аудиторные. Формы контроля: тестирование, экзамен



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
		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} , ИД-3 _{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.	2			4	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 аудиторные. Формы контроля: тестирование, экзамен
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 3а. Электричество 3а.1. Электростатика	3а.1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Электростатическая теорема Гаусса. Работа и циркуляция электростатического поля.	2			4	2	Виды занятий: Лекции (лекции-обзорные; лекции-консультации,



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	3а.2. Электростатическое поле в диэлектриках 3а.3. Проводники в электростатическом поле 3а.4. Постоянный электрический ток.	Потенциал и его связь с напряженностью поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. 3а.2. Дипольные моменты молекул. Поле диполя. Диполь во внешнем электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Условия на границе раздела двух диэлектриков. 3а.3. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита. Емкость. Конденсаторы. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Плотность энергии электрического поля. 3а.4. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.						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
ОПК-1: ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}, ИД-3_{ОПК-1}	Раздел 36. Магнетизм Темы: 36.1. Магнитное поле 36.2. Магнитное поле в веществе 36.3.	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 прямолинейного проводника с током. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитное поле длинного соленоида. 36.2. Намагничивание вещества. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Намагниченность. Молекулярные токи.	4			4	2	Виды занятий: Лекции (лекции-обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения:



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	Электромагнитна я индукция 36.4. Переменный электрический ток	Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Условия на границе раздела двух магнетиков. 36.3. Индукция тока в движущихся и неподвижных проводниках. 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 контур. Свободные колебания. Собственная частота. Резонанс напряжений. Переменный ток. Векторные диаграммы. Импеданс. Активная и реактивная мощность.						аудиторные, онлайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, тестирование, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 4. Волны Темы: 4.1. Упругие волны 4.2. Электромагнитн ые 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 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 интерференционных полос. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Векторная диаграмма. Дифракция Френеля на круглом	2			6	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 аудиторные.



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
		отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор.						Формы контроля: устный опрос, тестирование, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 5. Оптика Темы: 5.1. Распространение света в веществе 5.2. Геометрическая оптика	5.1. Поглощение света. Отражение и преломление света. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. 5.2. Принцип наименьшего действия. Собирающая и рассеивающая линзы, формула тонкой линзы, фокусное расстояние и оптическая сила. Зеркальная оптика. Аберрации.	2			4	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 аудиторные. Формы контроля: устный опрос, тестирование, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 6. Квантовая физика	6.1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Тормозное	2			4	2	Виды занятий: Лекции (лекции-обзорные; лекции-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	Темы: 6.1. Корпускулярные свойства света 6.2. Фотометрия 6.3. Экспериментальн ые основы квантовой механики 6.4. Элементы квантовой механики	рентгеновское излучение. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. 6.2. Излучение солнца и чувствительность глаза. Энергетические и световые фотометрические единицы. Цветовая и яркостная температура 6.3. Опыт Резерфорда. Боровская модель атома водорода. 6.4. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Стационарные состояния. Квантование энергии. Квантовые числа. Спин. Принцип Паули. Химические свойства вещества на основе квантовой механики.						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.
ОПК-1: ИД-1 опк-1, ИД-2 опк-1, ИД-3 опк-1	Раздел 7. Ядерная физика Темы: 7.1. Атомное ядро	7.1. Состав и характеристики атомного ядра. Изотопы и дорожка стабильности. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивные превращения ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Цепная реакция.	2			4	2	Виды занятий: Лекции (лекции-обзорные; лекции-консультации, слайд-лекции). Форма проведения: коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: устный опрос, тестирование, зачет.
Экзамен								Контрольная работа
Общий лекционный объем			20			38		
Лабораторные и практические занятия								
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 1. Механика Темы: 1.1. Кинематика 1.2. Динамика поступательного движения 1.3. Вращательное движение 1.4. Динамика твердого тела 1.5. Элементы	Основы обработки результатов измерений. Оформление результатов измерений. Анализ результатов и построение графиков. Применение компьютера для обработки и оформления результатов 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			6	6	2	Виды занятий: консультация, лабораторная работа, обсуждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	механики жидкостей 1.6. Силы инерции 1.7. Колебания	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 приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).						т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, экзамен.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Темы: 2.1. Элементы статистической физики 2.2. Основы термодинамики	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов. 2 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №2.1. Определение показателя адиабаты методом Клемана–Дезорма; №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 приведены в Приложении №1 к Рабочей программе			6	6	2	Виды занятий: консультация, лабораторная работа, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
		дисциплины)..						т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 3а. Электричество 3а.1. Электростатика 3а.2. Электростатическое поле в диэлектриках 3а.3. Проводники в электростатическом поле 3а.4. Постоянный	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов. 3 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №3а.1. Проверка закона Ома и определение удельного сопротивления проводника; №3а.2. Измерение сопротивлений при помощи моста Уинстона; №3а.3. Снятие вольтамперной характеристики вакуумного диода; №3а.4. Определение вольтамперной характеристики полупроводникового диода; №3а.5. Исследование электростатического поля. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 3а на усмотрение преподавателя.			2	6	2	Виды занятий: консультация, лабораторная работа, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	электрический ток.	Реферат на тему из раздела 3а дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).						т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 36. Магнетизм Темы: 36.1. Магнитное поле 36.2. Магнитное поле в веществе 36.3. Электромагнитная индукция 36.4. Переменный электрический	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов. 3 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №36.1. Изучение распределения магнитного поля вдоль оси соленоида; №36.2. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона; №36.3. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли; №36.4. Изучение намагничивания ферромагнетиков. Допускается выполнение иных лабораторных работ из раздела 3б на усмотрение преподавателя. Реферат на тему из раздела 3б дисциплины (темы рефератов			4	6	2	Виды занятий: консультация, лабораторная работа, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	ток	приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).						т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 4. Волны Темы: 4.1. Упругие волны 4.2. Электромагнитные волны 4.3. Волновые явления	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов. Лабораторная работа по индивидуальному плану из следующих: №4.1. Определение длины волны света с помощью дифракционной 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 дисциплины).			6	6	2	Виды занятий: консультация, лабораторная работа, обсуждение, мини-лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия. (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 5. Оптика Темы: 5.1. Распространение света в веществе 5.2. Геометрическая оптика	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов. 2 лабораторных работы по индивидуальному плану из следующих: №5.1. Экспериментальная проверка закона Малюса; №5.2. Определение фокусных расстояний собирающей, рассеивающей линз; №5.3. Сферическая аберрация; №5.4. Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации 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			6	6	2	Виды занятий: консультация, лабораторная работа, обсуждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
		приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).						т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 6. Квантовая физика Темы: 6.1. Корпускулярные свойства света 6.2. Фотометрия 6.3. Экспериментальны е основы квантовой механики	Обработка и оформление результатов измерений. Анализ результатов. 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).			6	6	2	Виды занятий: консультация, лабораторная работа, обсуждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
	6.4. Элементы квантовой механики							т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, зачет.
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1} , ИД-3 _{ОПК-1}	Раздел 7. Ядерная физика Темы: 7.1. Атомное ядро	Реферат на тему из разделов 6, 7 дисциплины (темы рефератов приведены в Приложении №1 к Рабочей программе дисциплины).			4	6	2	Виды занятий: консультация, обсуждение, мини- лекция, круглый стол, мастер-класс. Форма проведения: индивидуальная, коллективная. Место проведения: аудиторные, онлайн-занятия, (в т.ч. в ЭИОС ГУЗ) и частично



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем дисциплины	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, занятия, час.			
								аудиторные. Формы контроля: защита выполненных работ, устный опрос, тестирование, контрольная работа, зачет.
Общий объем практических занятий и лабораторных работ					40	48		
Итого			20		40	84		



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 работа 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 дисциплины, ответственный за внесение изменений	Зав. кафедрой
1	Обновление рабочей программы в соответствии с ФГОС ВО (3++) с учетом проф. стандартов	№ _____ от _____ 2024 г.		
2				
3				
4				