Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2026 14:59:34
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе по дисциплине «Физика»

Цель проведения дисциплины: освоение основных разделов курса физики, формирование у студентов творческого мышления, обеспечение цельного научного восприятия курса физики, дать ясное представление о взаимоотношении классической и современной физики, логические связи между различными разделами физики и с другими дисциплинами данного направления.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
2. Овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
3. Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
4. Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
5. Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
6. Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности (ОПК-1.1);
- использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности (ОПК-1.2);
- использует законы и положения механики в своей профессиональной деятельности (ОПК-1.3).

Разделы дисциплины.

Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика. Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики. Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.

Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Естественно-научного

(наименование ф-та полностью)

_____ П.А.Ряполов

(подпись, инициалы, фамилия)

«_31_» ____08____ 20_21_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

___ Физика _____

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО ____15.03.06 Мехатроника и робототехника___

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

_____«Сервисная робототехника»_____

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения_____очная_____

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики протокол №1 от «_31__» августа_2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____КузькоА.Е.

Разработчик программы

к. ф-м. н., доцент_____Рослякова Л.И.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники протокол №1 от «31» 08 2021 г.

Зав. кафедрой _____Яцун С.Ф.

Директор научной библиотеки _____Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника» одобренного Ученым советом университета протокол№ 9 «28» 02 2023 г., на заседании кафедры НМО и ПФ, №1 от 31.08.2023

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника» одобренного Ученым советом университета протокол№ 9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры НМО и ПФ N1 от 31.08.2024

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника» одобренного Ученым советом университета протокол№ 9 «03» 03 2025 г., на заседании кафедры N1 от 30.08.2025

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 27 » 03 2025 г., на заседании кафедры НМОиПР, от 31.08.26. №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е. _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол №____от «_____»_____20___г., на заседании кафедры_____.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол №____от «_____»_____20___г., на заседании кафедры_____.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол №____от «_____»_____20___г., на заседании кафедры_____.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Освоение основных разделов курса физики, формирование у студентов творческого мышления, обеспечение цельного научного восприятия курса физики, дать ясное представление о взаимоотношении классической и современной физики, логические связи между различными разделами физики и с другими дисциплинами данного направления.

1.2 Задачи дисциплины

1 Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

2 Овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач.

3 Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий.

4 Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;

5Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

6 Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования..	ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	***Знать:*** - характерные методы исследования в физике - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. - применение законов в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; ***Уметь:*** - использовать основные понятия, законы и модели механики,

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** - навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента;
		ОПК-1.2 Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	***Знать:*** - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерные для различных разделов физики ***Уметь:*** объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
		ОПК-1.3 использует законы и положения механики в своей профессиональной деятельнлсти	***Знать:*** - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов ***Уметь:*** использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** обработки и интерпретирования результатов эксперимента. - использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника , направленность (профиль) «Сервисная робототехника» Дисциплина изучается на 1, 2 курсе в 1,2 и 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 11 зачетных единиц (з.е.), 396 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, Часов
Общая трудоемкость дисциплины	396
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	165,45
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	54
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	131,55
Контроль (подготовка к экзамену)	99
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,35
в том числе:	
Зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	3,45

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.
2	***Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела Энергия системы, совершающей колебательное движение. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.

3	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
4	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга. Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.
5	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения МКТ. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
6	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	Термодинамическое равновесие и температура. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.
7	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда. Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.

8	***Постоянный электрический ток.***	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.
9	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
10	***Уравнения Максвелла.***	Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Физический смысл этих уравнений.
11	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Циркулярная фазовая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.
12	***Квантовые свойства электромагнитного излучения.***	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.
13	***Квантовая механика.***	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.
14	***Квантово-механическое описание атомов.***	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.
15	***Оптические квантовые генераторы.***	Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.

16	***Планетарная модель атома.***	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
17	***Основы физики атомного ядра.***	Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.
18	***Элементарные частицы.***	Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1 семестр							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	2			У1,2		ОПК-1
2	***Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	4	0, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 16, 18	1, 2	У1,2,4-6 МУ 1,6.	ЗЛ, ЗМ № 1 1-9 неделя	ОПК-1
3	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	4		3			ОПК-1
4	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика***	2		4, 5		ЗЛ, ЗМ № 2 10-11 неделя	ОПК-1
5	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	4	20, 21, 22	6, 7	У1,2,4-6 МУ 1,6.	ЗЛ, ЗМ № 3 12-18 неделя	ОПК-1
6	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	2		8, 9			ОПК-1
2 семестр							
7	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	4	31а, 32, 33	1, 2	У1,2,4,5,7 МУ2,6,7	ЗЛ, ЗМ № 1 1-4 неделя	ОПК-1
8	***Постоянный электрический ток.***	4	36, 38	3, 4	У1,2,4,5,7 МУ2,6,7	ЗЛ, ЗМ № 2 5-11 неделя	ОПК-1

9	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	4	39, 40, 42, 44, 45	5, 6	У1,2,4,5,7 МУ2,6,7		ОПК-1
10	***Уравнения Максвелла.***	2		7	У1,2,4,5,7 МУ2,6,7		ОПК-1
11	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	4	48, 49, 52, 61, 62, 63, 66, 68	8, 9		ЗЛ, ЗМ № 3 12-18 неделя	ОПК-1
3 семестр							
12	***Квантовые свойства электромагнитного излучения.***	2	83, 94а	1	У1-5; МУ3,4-6,8	ЗЛ, ЗМ № 1 1-4 неделя	ОПК-1
13	***Квантовая механика.***	2		2			ОПК-1
14	***Квантово-механическое описание атомов.***	2		3		ЗЛ, ЗМ № 2 5-9 неделя	ОПК-1
15	***Оптические квантовые генераторы.***	2		4			ОПК-1
16	***Планетарная модель атома.***	2	95	5, 6	У1-5; МУ3,4-6,8.		ОПК-1
17	***Основы физики атомного ядра.***	4		7,8		ЗЛ, ЗМ № 3 10-18 неделя	ОПК-1
18	***Элементарные частицы.***	4		9			ОПК-1

ЗЛ – защита лабораторных, ЗМ – защита модулей

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
Вв.	Определение плотности твердого тела	2
№ 1	Изучение законов движения на установке Атвуда	2
№ 16	Изучение колебаний пружинного маятника	2

№ 18	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	2
№ 3	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
№ 7	Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека	2
№ 11	Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
№ 20	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
№ 21	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	2
Итого		18
2 семестр		
№31	Определение удельного сопротивления проводника	2
№ 32	Исследование электростатического поля	2
№ 37	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
№ 33	Определение диэлектрической проницаемости вещества	2
№ 36	Исследование температурной зависимости электрического сопротивления металлов	2
№ 44	Определение точки Кюри ферромагнетика	2
№39	Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2
№40	Определение горизонтально составляющей индукции магнитного поля Земли	2
№41	Исследование магнитного поля на оси кругового проводника с током	2
Итого		18
3 семестр		
№61	Изучение сферической аберрации линз	2
№ 62	Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа	2
№ 67	Изучение закона Малюса	2
№ 68	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
№69	Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра	2
№ 74	Внешний фотоэффект	2
№76	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
№78	Исследование явления дисперсии света в монохроматоре	2
№79	Определение постоянной Планка и энергии активации вещества по поглощению света.	2
Итого		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	**Наименование практического (семинарского) занятия**	**Объем, час.**
1	2	3
1 семестр		
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки.	2
2	Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	2
3	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения:	2
4	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический	2
5	Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны.	2

6	Физическая кинетика. Явления переноса	2
7	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.	2
8	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана	2
9	Термодинамика изопроцессов и циклов	2
Итого		**18**
2 семестр		
1	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса	2
2	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля	2
3	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока	2
4	Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа:	2
5	Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Принципы суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа	2
6	Магнитное взаимодействие. Сила Ампера и Лоренца. Закон полного тока (теорема о циркуляции). Закон Ампера.	2
7	. Магнитные свойства магнетиков.	2
8	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле Энергия магнитного поля	2
9	Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме:	2
	Итого	**18**
3 семестр		
1	Волновая теория света. Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме. Интерференция волн. Стоячие волны.	2
2	Дифракция волн. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн.	2
3	Электрооптические и магнитооптические явления. Поглощение и дисперсия волн:	2
4	Тепловое излучение. Законы теплового излучения	2
5	Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей.	2
6	Квантовая природа света. Фотоэффект, эффект Комптона	2
7	Элементы квантовой механики.	2
8	Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	2
9	Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2
	Итого	**18**

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

Форма СРС	**Наименование раздела дисциплины**	**Срок выполне-Ния**	**Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.**
1	**2**	**3**	**4**
1 семестр			
1	**1. Выполнение и защита модуля № 1. Механи-**	4-6 неделя	9

	ка **Разделы:** Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	семестра;	
2	**Выполнение и защита модуля № 2** Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	10-12 неделя Семестра	9
3	**Выполнение и защита модуля № 3** **2. Молекулярная и статистическая физика** **Разделы:** Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	15-17 неделя Семестра	9
4	**Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.**	2– 17 неделя семестра	23
5	**Подготовка к итоговой аттестации**	17-18 неделя Семестра	2,85
Итого			**52,85**
	2 семестр		
6	**Выполнение и защита модуля № 1. Электростатика** **Разделы:** Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	3-7 неделя Семестра	9
7	**Выполнение и защита модуля №2. Постоянный электрический ток** **Разделы:** Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.	8-10 неделя Семестра	9
8	**Выполнение и защита модуля №3. Электромагнитные явления** **Разделы:** Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе.	11-18 неделя Семестра	9
9	**Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.**	2– 17 неделя семестра	23
10	**Подготовка к итоговой аттестации**	17–18неделя семестра	2,85
Итого			**52,85**
	3 семестр		
11	**Выполнение и защита модуля № 1. Волновая оптика.** **Разделы:** Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	4-6 неделя Семестра	4
12	**Выполнение и защита модуля №2. Квантовая физика** **Разделы:** Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома.	10-12 неделя Семестра	4
13	**Выполнение и защита модуля № 3. Ядерная**	15-18 неделя	4

	физика **Разделы:** Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	Семестра	
14	**Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.**	2-18 неделя Семестра	12
15	**Подготовка к итоговой аттестации**	17-18 неделя Семестра	1,85
Итого			**25,85**

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путём разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к зачету;

– вопросов к экзамену;

–методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
		1 семестр	
1	Лекция «Кинематика».	*Решение ситуационных задач*	2

2	Вводная лабораторная работа «Определение плотности твердого тела»	*Командная работа*	2
4	Лабораторная работа № 1 «Изучение законов движения на установке Атвуда»	*Учебная дискуссия*	2
5	Лабораторная работа № 3 Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	*Учебная дискуссия.*	2
6	Лабораторная работа №20 Определение отношения молярных теплоемкостей.	*Командная работа*	2
8	Лабораторная работа № 21 Определение вязкости жидкости по методу Стокса	*Командная работа*	2
9	Практическое занятие № 3 «Энергия, работа, мощность. Законы сохранения в механике»	*Решение ситуационных задач*	2
	Практическое занятие № 7 «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.»	*Решение ситуационных задач*	
Итого			**18**
	2 семестр		
1	Лабораторная работа № 31 Определение удельного сопротивления проводника	*Командная работа*	2
2	Лабораторная работа № 32 Исследование электростатического поля	*Решение ситуационных задач*	2
3	Лабораторная работа № 37 Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	*Командная работа*	2
4	Лабораторная работа №33 Определение диэлектрической проницаемости вещества	*Решение ситуационных задач*	2
5	Лабораторная работа №41 Исследование магнитного поля на оси кругового проводника с током	*Учебная дискуссия.*	2
6	Лекция "Магнитное поле в веществе».	*Учебная дискуссия.*	2
7	Практическое занятие №1 Электрическое поле в вакууме и его характеристики.	*Решение ситуационных задач*	2
8	Практическое занятие №5 Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Принципы суперпозиции магнитных полей. Закон Био–Савара–Лапласа	*Решение ситуационных задач*	2
	Итого		**18**

3 семестр			
1	Лабораторная работа № 62 Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа	*Решение ситуационных задач*	2
2	Лабораторная работа №67 Изучение закона Малюса	*Решение ситуационных задач*	2
3	Лабораторная работа № 69 Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра	*Решение ситуационных задач*	2
4	Лабораторная работа №76 Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	*Решение ситуационных задач*	2
5	Лабораторная работа №78 Исследование явления дисперсии света в монохроматоре	*Учебная дискуссия.*	2
6	Лекция "Магнитное поле в веществе».	*Учебная дискуссия.*	2
7	Практическое занятие №2 Дифракция волн. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн.	*Решение ситуационных задач*	2
8	Практическое занятие №5 Гипотеза и формула де Бройля. Волновая функция. Соотношения неопределенностей.	*Решение ситуационных задач*	2
	Итого		**18**

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, патриотическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей науки физики, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию физики, а также примеры гражданственности, гуманизма, творческого мышления*;*

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, учебные дискуссии*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины «Физика» на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Физика, Высшая математика, Химия, механика, Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	Технология конструкционных материалов. Материаловедение, Объектно-ориентированное программирование в мехатронике, Компьютерные системы математического моделирования, Теория автоматического управления, Основы мехатроники и робототехники, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Учебно-исследовательская работа, Электронные устройства и схемотехника в мехатронике, Проектирование мехатронных систем, Искусственный интеллект в мехатронике и робототехнике, Силовые электронные устройства в мехатронике, Компьютерное управление мехатронными системами и роботами,) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции (или ее части)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	2	3	4	5
ОПК-1/ начальный	ОПК-1.1 Владеет математическ	*Знать:* о структуре познавательной деятельности и	*Знать:* Определенные пробелы в знаниях о	*Знать:* Сформированные систематические представления о

	им аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3 использует зако-ны и положения механики в своей профессиональной деятельнлсти	условиях ее организации *Уметь:* ставить цели и задачи профессионального и личностного самообразования *Владеть:* навыками построения индивидуальной траектории интеллектуального, общекультурного и профессионального развития	структуре познавательной деятельности и условиях ее организации *Уметь:* Определенные пробелы в умениях ставить цели и задачи профессионального и личностного самообразования *Владеть:* Определенные пробелы применения навыков построения индивидуальной траектории интеллектуального, общекультурного и профессионального развития	структуре познавательной деятельности и условиях ее организации *Уметь:* Сформированное умение ставить цели и задачи профессионального и личностного самообразования *Владеть:* Успешное и систематическое применения навыков построения индивидуальной траектории интеллектуального, общекультурного и профессионального развития

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	

		(или ее части)				
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	*Модуль 1. Физические основы механики : кинематика и динамика. Колебания и волновые процессы.*	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-8 (приводятся в МУ1)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания М№1	1-8 (приводятся в У6)	
2	*Модуль2 Физические основы механики: энергия, работа, мощность. Законы сохранения в механике. Релятивистская механика.*	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-8 (приводятся в МУ1)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания М№ 2	1-7 (приводятся в МУ6)	
3	*Модуль3. Основы молекулярной физики и термодинамики.*	ОПК-1	лекции, практиче-ские заня-тия, лабора-торные ра-боты. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-8 (приводятся в МУ1)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания М№ 3	1-10 (приводятся в МУ6)	
2 семестр						
1	*Модуль4. Электростатика*	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-8 (приводятся в МУ2)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания М№ 4	1-7 (приводятся в У7)	
5	*Модуль5. Постоянный электрический ток.*	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы.	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-8 (приводятся в МУ1)	Согласно табл. 7.2

			СРС	Индивидуальные задания М№5	1-7 (приводятся в У7)	
	Модуль 6. Электромагнитные явления (разделы 2.1-2.4)	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-8 (приводятся в МУ2)	
				Индивидуальные задания М№6	1-7 (приводятся в У7)	
3 семестр						
1	*Модуль7. Волновая оптика (раздел 1.1)*	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-5 (приводятся в МУ3)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания М№7	1-7 (приводятся в МУ 4)	
2	*Модуль8. Квантовая физика.*	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-5 (приводятся в МУ3)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания М№8	1-7 (приводятся в МУ4)	
3	*Модуль9. Ядерная физика*	ОПК-1	лекции, практические занятия, лабораторные работы. СРС	Контрольные вопросы к лабораторным работам, ЗЛ	1-5 (приводятся в МУ3)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания М№ 9	1-4 (приводятся в МУ5)	

ЗЛ – защита лабораторных, М – модуль для самостоятельной работы.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Пример типового индивидуального задания (модуля1) для внеаудиторной самостоятельной работы студента:

Задача №1. К концам однородного стержня приложены две противоположно направленные

силы: F_1=40 Н и F_2=100 Н. Определить силу Т, приложенную к поперечному сечению, которое делит стержень на две части в отношении 1:2.

Решение. Если бы силы F_1 и F_2 были равны между собой, то сила Т, растягивающая стержень в любом сечении, была бы одинаковой и равной силам, приложенным к концам стержня. Стержень в этом случае находился бы в покое.

Но так как сумма сил, действующих на стержень, отлична от нуля, то стержень будет двигаться с ускорением, величина и направление которого определяются по второму закону Ньютона:

$$a=(F_1+F_2)/m,$$

где m – масса стержня.

Так как обе силы действуют вдоль прямой, то геометрическую сумму можно заменить алгебраической:

$$a=(F_2-F_1)/m.$$

При ускоренном движении стержня силы, растягивающие его, в разных сечениях различны. Для определения этих сил применим следующий прием: разделим стержень на две части в интересующем нас сечении и отбросим одну из них, на пример левую. Действие левой части на правую заменим силой Т. В результате действия разности сил F_2-Т оставшаяся правая часть стержня массой m должна двигаться с ускорением

$$a=(F_2-T)/m_1,$$

равным по величине и направлению прежнему ускорению. Так как стержень однородный, то m_1=m/3 и, следовательно,

$$a=3(F_2-T)/m.$$

Приравнивая $(F_2-F_1)/m=3(F_2-T)/m$ и выражая из полученного равенства силу растягивающую стержень Т, находим

$$T=F_2-(F_2-F_1)/3.$$

Подставив значения F_2 и F_1, получим

$$T=100-(100-40)/3=80 \text{ (Н)}.$$

Ответ: Т=80 Н.

Типовые контрольные вопросы к защите лабораторной работы (термодинамика, №20)

1. Примените первое начало термодинамики к

а) изохорическому;

б) изобарическому;

в) изотермическому;

г) адиабатическому процессам.

2. Изобразите графики этих процессов в координатах.
3. Изложите суть законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. При каких условиях выполняются эти законы? Запишите формулы этих законов.
4. Что такое теплоемкость? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как они связаны между собой?
5. Выведите уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Почему молярная теплоемкость при постоянном давлении больше молярной теплоемкости при постоянном объеме.
7. Что подразумевается под числом степеней свободы молекулы? Как теплоемкость зависит от числа степеней свободы?
8. Выведите уравнение Пуассона.
9. Какова методика выполнения лабораторной работы? Какие процессы имели место при этом?
10. Выведите расчетную формулу для опытного определения отношения молярных теплоемкостей.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведенияпромежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Выбрать верное утверждение. При изучении внешнего фотоэффекта увеличили освещённость катода. Это привело к …

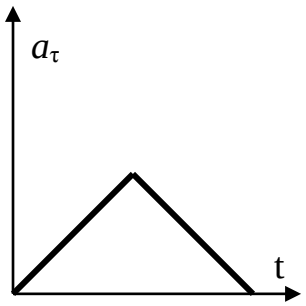
1) увеличению силы тока насыщения;
2) увеличению работы выхода электрона;
3) уменьшению работы выхода электрона;
4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

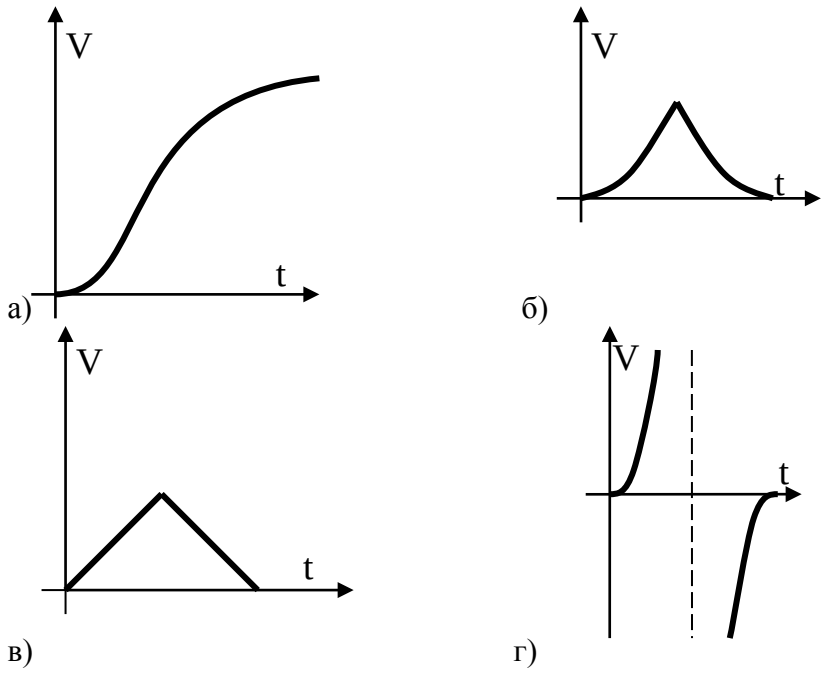
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии r=5 см один от другого. По проводам текут в противоположны направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1=4 см от одного и r_2=3 см от другого провода, равна H=132 А/м.

Задание на установление соответствия:

Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



Такому движению соответствует зависимость скорости от времени…



Компетентностно-ориентированная задача:

Анализатор в **k=2** раза уменьшает интенсивность света, приходящего к нему от поляризатора. Определить угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора. Потерями интенсивности света в анализаторе пренебречь.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

1семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	Примечание	балл	Примечание
Вводная лабораторная работа «Определение плотности твердого тела»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 1 «Изучение законов движения на установке Атвуда»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
№ 7 Изучение законов вращательного движения с помощью	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»

маятника Обербека				
СРС М №1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 16 «Изучение колебаний пружинного маятника»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 18 «Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3 «Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М №2	2	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 11 «Определение моментов инерции физических маятников различной формы»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 20 «Определение отношения молярных теплоемкостей»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 21 «Определение вязкости жидкости по методу Стокса»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М №3	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	26		36	
Итого за 1 семестр	50		100	

2 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	Примечание	балл	Примечание
Лабораторная работа № 31 «Определение удельного сопротивления проводника»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 32 «Исследование электростатического поля»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 37 «Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М№4	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 33 «Определение диэлектрической проницаемости вещества»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 36 «Исследование температурной зависимости электрического	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»

сопротивления металлов»				
№39 Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М№5	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 44 «Определение точки Кюри ферромагнетика»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
№40 Определение горизонтально составляющей индукции магнитного поля Земли	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
№41 Исследование магнитного поля на оси кругового проводника с током	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М №6	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	26		36	
Итого за 2 семестр	50		100	

3 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	Примечание	балл	Примечание
Лабораторная работа № 62 «Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №61 «Изучение сферической аберрации линз»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 68 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М №7	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 67 «Изучение закона Малюса»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №69 «Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 74 «Внешний фотоэффект»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М №8	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 78 «Исследование явления дисперсии света в монохроматоре»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 79	2	Выполнил,	4	Выполнил и «защи-

«Определение постоянной Планка и энергии активации вещества по поглощению света»		но «не защитил»		тил»
Лабораторная работа № 76 «Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС М №9	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	26		36	
Итого за 3 семестр	50		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, уме-ний, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 зада-ний (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

-задание в закрытой форме -2 балла,

-задание в открытой форме - 2 балла,

- задание на установление правильной последовательности - 2 балла,
- задание на установление соответствия - 2 балла,
- решение задачи - 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Никеров, В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2019. - 452 с. : ил. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262 (дата обращения 31.08.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
2. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики : учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 560 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный.
3. Барсуков, В. И. Физика : волновая и квантовая оптика : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 134 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437071 (дата обращения 31.08.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Яворский, Б. М. Основы физики : учебное пособие : [12+] / Б. М. Яворский, А. А. Пинский ; ред. Ю. И. Дик. – 5-е изд., стер. – Москва : Физматлит, 2003. – Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – 576 с. –URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76738 (дата обращения: 31.08.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003. - 640 с. - Текст : непосредственный.

6.Карпова,Г.В. Сборник тестовых контрольных заданий (модулей) по физике 1-го уровня сложности : практическое пособие / Г. В. Карпова, В. М. Полунин, Г. Т. Сычев; Курский государственный технический университет. - Курск : Курск ГТУ, 2007. - 124 с. : ил. Текст : электронный. - Имеется печ. аналог.

7. Физика : сборник контрольных заданий по электромагнитным явлениям для студентов инженерно-технических специальностей / под ред. В. М. Полунина. - Курск : КурскГТУ, 2000. - 107 с. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний (МУ)

1. Механика. Молекулярная физика : методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу «Механика. Молекулярная физика» для студентов специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. П. Петрова, Г. В. Карпова. - Электрон. текстовые дан. (1055 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 44 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

2. Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм : методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу «Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм» для студентов специальностей 20.03.01 «Техносферная безопасность», 18.03.01 «Химическая технология», 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. П. Петрова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1572 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 49 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный. .

3. Физика. Магнетизм. Оптика. Ядерная физика. Квантовая механика : методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. М. Игнатенко [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1774 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 76 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

4.Тестовые задания по волновой и квантовой оптике : методические указания по физике для подготовки к интернет-тестированию студентов всех технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: П. А. Красных, А. В. Кузько, А. Е. Кузько. - Курск : ЮЗГУ, 2012 - . - Текст : электронный.

Ч. 3.- 64 с.

5. Тестовые задания по основам нерелятивистской квантовой механики, атомной физике, ядерной физике и физике элементарных частиц : методические указания по физике для подготовки к интернет-тестированию студентов всех технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: П. А. Красных, А. В. Кузько, А. Е. Кузько. - Курск : ЮЗГУ, 2012 - . - Текст : электронный.

Ч. 4 77 с.

6. Физика : методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. П. Петрова. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 14 с. - Текст : электронный.

7.Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм : методические указания к выполнению практических работ для студентов специальностей 20.03.01 «Техносферная безопасность», 18.03.01 «Химическая технология», 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. П. Петрова, Г. В. Карпова. - Электрон.текстовые дан. (392 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 38 с. - Текст : электронный.

8.Оптика. Квантовая механика. Атомная и ядерная физика : методические указания к выполнению практических работ для студентов специальности 04.03.01 «Химия» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. П. Петрова, Г. В. Карпова. - Электрон.текстовые дан. (778 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 42 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Отраслевые научно-технические журналы, справочники,

2. Учебные видеофильмы, диапозитивы,
3. Иллюстрационные материалы (плакаты, модели и т.п.)

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.biblioclub.ru/ -Электронно-библиотечная система «Университетская библиоте-ка онлайн».
2. http://window.edu.ru/ -Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. http://www.consultant.ru – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования во время защит лабораторных работ, оценки результатов выполнения практических заданий и защит индивидуальных модулей практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории университета, укомплектованные учебной мебелью, маркерной или меловой доской, мультимедийным проектором AcerXD1270D.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

Для проведения лабораторных занятий используется оборудование лабораторий кафедры НМОиПФ: «Машина Атвуда» ФПМ 02, «Маятник Максвелла» ФПМ 03, «Маятник универсальный» ФПМ 04, «Маятник Обербека» ФПМ 06, «Унифилярный подвес» ФПМ 05, «Маятник наклонный» ФПМ 07, «Соударение шаров» ФПМ 08, «Установка для изучения колебаний связанных систем» ФПМ 13, Лабораторная установка для изучения закономерностей упругого и неупругого соударения шаров (ФП -101), Лабораторная установка для изучения законов вращательного движения с помощью маятника Обербека, Лабораторная установка для определения момента инерции катающегося шарика, Лабораторная установка для изучения колебаний пружинного маятника, Лабораторная установка для изучения нормальных мод натянутой струны. Лабораторная установка к работе №20 (баллон, манометр, насос, зажимы), лабораторная установка для определения вязкости жидкости по методу Стокса; лабораторная установка для определения коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха; лабораторная установка для определения вязкости жидкости вискозиметром. Лабораторная установка для ознакомления с методом нахождения показателя преломления стекол с помощью микроскопа (микроскоп, набор стеклянных пластинок, микрометр). Лабораторная установка для изучения закона Малюса, ознакомления с понятиями естественный и поляризованный свет, поляризатор и анализатор (оптическая скамья с осветителем, два поляроида, фотоэлемент, микроамперметр). Лабораторная установка для снятия вольтамперных характеристик фотоэлемента с блоком питания, микроамперметром и вольтметром, источник света. Лабораторная установка монохроматор УМ-2 (призменный спектрограф), ртутная лампа, неоновая лампа, лампа накаливания, набор светофильтров. Лабораторная установка колориметр фотоэлектрический КФК-2 с набором светофильтров, кюветы с раствором. Установка для определения удельного сопротивления ФПМ 01. Установка для определения емкости конденсаторов. Установка для определения мощности и КПД аккумулятора. Установка для изучения полупроводникового диода. Установка для исследования электростатического поля. Установка для определения диэлектрической проницаемости вещества. Установка для определения ЭДС источника тока. Установка для исследования температурной зависимости электросопротивления металла. Установка для определения удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки (катушка с осциллографической трубкой, реостат, амперметр, соединительные провода). Установка для определения индукции магнитного поля (тангенс-гальванометр, миллиамперметр, реостат, источник постоянного тока, соединительные провода). Установка для изучения резонанса напряжений (генератор Г3-112/1, вольтметр В7-21А, осциллограф С1-73, магазин сопротивлений Р33, магазин индуктивности Р546, магазин емкости Р5025, соединительные провода). Установка для исследования затухающих электромагнитных колебаний (генератор импульсов, осциллограф С1-73, магазин сопротивлений Р33, магазин индуктивности Р546, магазин емкости Р5025, соединительные провода). Установка для определения точки Кюри. Установка для изучения эффекта термо-ЭДС (термопара хромель-алюмелевая, два сосуда с водой, электроплитка, термометр, мультиметр М890С$^{+}$, соединительные провода). Установка для изучения эффекта Холла (датчик Холла, электромагнит, микровольтметр, миллиамперметр, источник постоянного тока). Установка для изучения электронного осциллографа (генератор Г3-112/1, вольтметр В7-21А, осциллограф С1-73, соединительные провода). Установка для изуче-

ния явления гистерезиса в ферромагнетиках (осциллограф С1-73, соединительные провода). Проекционный экран на штативе.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			