Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таныгин Максим Олегович
Должность: И.о. декана ФФиПИ
Дата подписания: 28.09.2026 15:03:59
Уникальный программный ключ:
9e5f67597080ac269645b995de68ced589046335

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Физика»
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Цель преподавания 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.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.1 Осуществляет аргументированный выбор методов для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-1.2 Проводит теоретические исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-1.3 Проводит экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности.

Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		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***	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
	электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	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. 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. 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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
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.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)
Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)
«30» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС 3++ – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета (протокол № 6 от «26» февраля 2021 г.)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике» на заседании кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики 23.06.2021 г., протокол № 14.

наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.ф-м.н., доцент. Кузько А.Е
(подпись)

Разработчик программы _____ к. ф.-м.н., доцент Беседин. А.Г.
(подпись)

Согласовано: на заседании кафедры ВТ №12 « 30» 06 2021г.

Зав.кафедрой _____ В.С. Титов
(подпись)

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры НМО и ПФ №1 от 31.08.2022

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол №9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры НМО и ПФ протокол №1 от 31.08.2023

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол №___ «___»____20__ г. на заседании кафедры НМО и ПФ протокол №1 от 31.08.2024 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ИМОиИТ протокол №1 от 31.08.2025

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Кузнецов А.Е.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ИМОиИТ от 30.08.2026 протокол №1

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Кузнецов А.Е.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол №___ «___»_____20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол №___ «___»_____20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного ученым советом университета протокол №___ «___»_____20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование, протокол №, дата)

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

– ознакомление студентов с современной физической картиной мира,
– приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов,
– изучение теоретических методов анализа физических явлений,
– обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру (инженеру) приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

1.2 Задачи дисциплины

– изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
– овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
– формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
– освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
– формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
– 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Осуществляет аргументированный выбор методов для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** – применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения. **Уметь:** – оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; – работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; – использовать методы адекватного физического и математического моделирования; – применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. **Владеть:** – применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; – правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; – применением основных методов обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

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-1.2 Проводит теоретические исследования объектов профессиональной деятельности	**Знать:** - характерные методы исследования в физике - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. - фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов **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; - использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; методы теоретического и экспериментального исследования в физике **Владеть:** - навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента

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-1.3 Проводит экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	**Знать:** - Применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; **Уметь:** - оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; 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:** - применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

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 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа.

Таблица 3. – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	110,3
в том числе(по видам учебных занятий):	
лекции	72
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	87,7
Контроль (подготовка к экзамену)	54
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
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 его 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	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Введение	4	–	–	У1, 2, 5, 6	–	ОПК-1
2	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике	4	3, 8	–	МУ1, МУ2, У 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	ЗЛ 6	ОПК-1
3	Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны	4	11, 9, 18	–		ЗЛ 6	ОПК-1
4	Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	4	–	–	У1, 2, У5–У11	СРС №1 6	ОПК-1
5	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.	4	20, 21	–	МУ 2, У1, 2, 3, 5, 6, 7	ЗЛ, СРС №2, К 12	ОПК-1
6	Термодинамика. Элементы физической кинетики.	4		–			ОПК-1
7	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	4	31,37	–	МУ 2, У7, 8, 9, 10, 11	ЗЛ, СРС №3 17	ОПК-1
8	Постоянный электрический ток.	8		–			ОПК-1
2 семестр							
9	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	4	44, 49	–	МУ 3, МУ 7 У12, 13, 14	ЗЛ 6	ОПК-1
10	Уравнения Максвелла.	4	39	–		СРС № 1 6	ОПК-1
11	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	4	62, 64, 66	–	МУ 4, МУ 7, МУ 8, У12, 13, 14	ЗЛ 6	ОПК-1
12	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	4	74	–	МУ 7, У12, 13, 14	ЗЛ 12	ОПК-1
13	Квантовая механика	4		–		СРС № 2 12	ОПК-1
14	Квантово-механическое описание атомов.			–		ЗЛ, К 12	ОПК-1
15	Оптические квантовые генераторы.	4		–			ОПК-1
16	Планетарная модель атома.	4		–		ЗЛ 12	ОПК-1
17	Основы физики атомного ядра.	4	76, 77	–	МУ 7, МУ 9, У12, 13, 14	ЗЛ, СРС № 3 17	ОПК-1
18	Элементарные частицы.	4		–		ЗЛ, Т 17	ОПК-1

ЗЛ – защита лабораторных работ, СРС – самостоятельная работа студентов (модули), Т – тестирование, К – коллоквиум.

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		
№ 8	Определение момента инерции катающегося шарика	2
№ 3	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
№ 11	Определение моментов инерции физических маятников различной формы	2
№ 9	Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла	2
№ 20	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
№ 21	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	2
№ 18	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	2
№ 31	Определение удельного сопротивления проводника	2
№ 37	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
Итого		18
2 семестр		
№ 39	Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2
№ 44	Определение точки Кюри ферромагнетика	2
№ 49	Изучение явления гистерезиса в ферромагнетика	2
№ 62	Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа	2
№ 64	Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра Аббе	2
№ 66	Определение радиуса кривизны линзы и длины волны с помощью колец Ньютона	2
№ 77	Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада при помощи счетчика Гейгера-Мюллера	2
№ 74	Внешний фотоэффект	2
№ 76	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.2 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1 семестр			

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
2–4	*Механика* *Выполнение и защита СРС № 1.* Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	6 неделя семестра	5,17
5–6	*Молекулярная и статистическая физика.* *Выполнение и защита СРС № 2* Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	12 неделя семестра	5,17
7–8	*Электростатика постоянный электрический ток* *Выполнение и защита СРС № 3* Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	17 неделя семестра	5,17
Подготовка к коллоквиуму		9–10 недели семестра	5,17
2–4	*Механика* Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.		
5–6	*Молекулярная и статистическая физика* Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.		
Подготовка к итоговому тестированию по физическому практикуму		18 неделя семестра	5,17
2–4	*Механика* Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.		
5–6	*Молекулярная и статистическая физика* Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.		
7–8	*Электростатика, постоянный электрический ток* Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток.		
Итого			25,85
2 семестр			

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
9–11	*Электромагнитные явления. Волновая оптика* *Выполнение и защита СРС № 1.* 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.	6 неделя семестра	12
12–16	*Квантовая физика* *Выполнение и защита СРС № 2* Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома.	12 неделя семестра	12
17–18	*Ядерная физика* *Выполнение и защита СРС № 3* Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	17 неделя семестра	12
Подготовка к коллоквиуму		9 – 10 неделя семестра	12
9–11	*Электромагнитные явления. Волновая оптика* Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.		
Подготовка к итоговому тестированию по физическому практикуму		18 неделя семестра	13,85
9–11	*Электромагнитные явления. Волновая оптика* 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.		
12–16	*Квантовая физика* Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Планетарная модель атома.		
17–18	*Ядерная физика* Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.		
Итого			61,85

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:

• путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

• путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

• путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к экзамену;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ;

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

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 (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Лабораторная работа «Определение момента инерции катающегося шарика».	Учебная дискуссия.	2
2	Лекция «Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике».	Решение ситуационных задач	2
3	Лекция «Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны»	Учебная дискуссия.	2
4	Лабораторная работа «Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла»	Работа в группах	2

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
5	Лекция «Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики»	Учебная дискуссия.	2
6	Лекция «Термодинамика. Элементы физической кинетики»	Учебная дискуссия.	2
Итого			12
2 семестр			
1	Лекция «Основы физики атомного ядра».	Решение ситуационных задач	4
2	Лабораторная работа «Определение точки Кюри ферромагнетика»	Работа в группах	2
3	Лабораторная работа «Изучение явления гистерезиса в ферромагнетиках»	Работа в группах	2
4	Лекция «Квантовая механика»	Учебная дискуссия	4
Итого			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и 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 профессионально-трудовому, культурно-творческому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, 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, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты);

– 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 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
1	2	3	4
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Высшая математика, Алгебра и геометрия, Информатика, Экономика, Электротехника, Программирование, Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика	Электроника, Схемотехника, Вычислительная математика, Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Выполнение 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/ этап (*указывается название этапа из п.7.1*)	Показатели оценивания компетенций (*индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной*)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 / начальный	ОПК-1.1 Осуществляет аргументированный выбор методов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Проводит теоретические исследования объектов	***Знать:*** – классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости; – назначение и принципы действия важнейших физических	***Знать:*** – классификацию основных физических явлений и основные законы физики; – границы их применимости. – фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;	***Знать:*** – характерные методы исследования в физике; – классификацию основных физических явлений и основные законы физики; границы их применимости. – фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших

Код компетенции/ этап (*указывается название этапа из п.7.1*)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	профессиональной деятельности ОПК-1.3. Проводит экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	приборов; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** – объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; – использовать основные понятия, физики; – использовать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; – работать с приборами и оборудованием	назначение и принципы действия важнейших физических приборов – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; – численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** – объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать методы теоретического и экспериментальн	физических приборов; – применение законов в важнейших практических приложениях; – основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; – фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; – численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***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; – использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; оптики, атомной и ядерной физики; – методы теоретического и

Код компетенции/ этап (*указывается название этапа из п.7.1*)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		современной физической лаборатории; – использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; – истолковывать смысл физических величин и понятий; – записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть:*** – навыками классификации, обработки физического эксперимента; – -применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; – правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; – навыками обработки и	ого исследования в физике; – оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; – работать с приборами и оборудованием; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; – использовать методы адекватного физического и математического моделирования; – применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; – истолковывать смысл физических величин и понятий; – записывать уравнения для	экспериментального исследования в физике; – оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; – работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; – использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; – использовать методы адекватного физического и математического моделирования; – применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; – истолковывать смысл физических величин и понятий; – записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть:*** – навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента; – навыками применения основных методов

Код компетенции/ этап (*указывается название этапа из п.7.1*)	Показатели оценивания компетенций (*индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной*)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		интерпретирования результатов эксперимента.	физических величин в системе СИ; ***Владеть:*** – навыками классификации, планирования физического эксперимента; – навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; – навыками эксплуатации основных приборов современной физической лаборатории; – навыками обработки результатов эксперимента.	физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; – навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; – навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение.	ОПК-1	Лекция	–	–	Согласно табл.7.2
2	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	ОПК-1	Лекция, лаб. работа	Контр. вопросы к лаб. № 3	1–6	
				Контр. вопросы к лаб. №8	1–8	
3	Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.	ОПК-1	Лекция, лаб. работа	Контр. вопросы к лаб. №11	1–4	Согласно табл.7.2
				Контр. вопросы к лаб. №9	1–5	
				Контр. вопросы к лаб. №18	1–3	
4	Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	ОПК-1	Лекция, СРС	СРС №1	1–15	Согласно табл.7.2
					1–25	
5	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.	ОПК-1	Лекция, СРС	Контр. вопросы к лаб. №20	1–10	Согласно табл.7.2
				СРС №2	1–25	
6	Термодинамика. Элементы физической кинетики.	ОПК-1	Лекция, СРС	Контр. вопросы к лаб. №21, К	1–6	Согласно табл.7.2
7	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	ОПК-1	Лекция	Контр. вопросы к лаб. №31	1–5	Согласно табл.7.2
8	Постоянный электрический ток.	ОПК-1	Лекция, СРС	Контр. вопросы к лаб. №37	1–10	Согласно табл.7.2
				СРС №3	1–25	
				БТЗ	1–50	
2 семестр						
9	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	ОПК-1	Лекция, лаб. работа	Контр. вопросы к лаб. №44, 49	1–6	Согласно табл.7.2
10	Уравнения Максвелла.	ОПК-1	Лекция, лаб. работа, СРС	контрольные вопросы к лаб. №39	1–4	Согласно табл.7.2
				СРС №1	1–25	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
11	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	ОПК-1	Лекция, лаб. работа, СРС	Контр. вопросы к лаб. №62	1–11	Согласно табл.7.2
				Контр. вопросы к лаб. №64	1–7	
12	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	ОПК-1	Лекция, лаб. работа	Контр. вопросы к лаб. №66	1–10	Согласно табл.7.2
13	Квантовая механика	ОПК-1	Лекция	БТЗ	1–5	Согласно табл.7.2
14	Квантово-механическое описание атомов.	ОПК-1	Лекция, СРС	СРС №2	1–30	Согласно табл.7.2
15	Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	ОПК-1	Лекция, лаб. работа	Контр. вопросы к лаб. №74	1–5	Согласно табл.7.2
16	Закон радиоактивного распада.	ОПК-1	Лекция, СРС	Контр. вопросы к лаб. №77	1–10	Согласно табл.7.2
				СРС №3	1–30	
				БТЗ	1–30	
17	Основы физики атомного ядра.	ОПК-1	Лекция, лабор. работа	Контр. вопросы к лаб. № 76	1–10	Согласно табл.7.2
18	Элементарные частицы	ОПК-1	Лекция, СРС	СРС № 4	1–5	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые контрольные вопросы к защите лабораторной работы №20 1 семестр.

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.

Примеры вопросов для собеседования

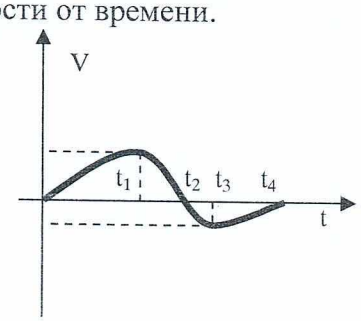
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

1. Энергия молекул. Первое начало термодинамики. Теплоемкость
2. Распределения Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула
3. Второе начало термодинамики. Явления переноса.
4. Циклические процессы.

Примеры заданий для тестирования

МЕХАНИКА

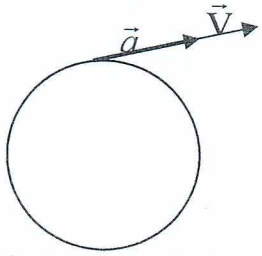
1. Материальная точка движется по окружности. На чертеже изображена зависимость ее скорости от времени.



Точка имеет наибольшее нормальное ускорение в момент времени

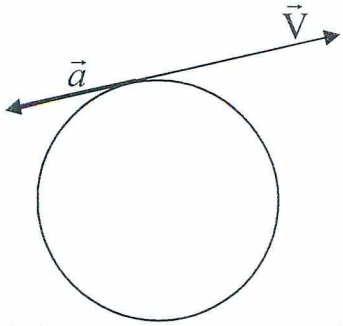
* а) t_1 б) t_2 в) t_3 г) t_4

2. Материальная точка движется по окружности с постоянным по модулю тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости положительна, то величина нормального ускорения…



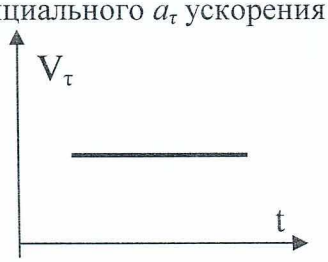
* а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется

3. Материальная точка движется по окружности с постоянным по модулю тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости отрицательна, то величина нормального ускорения…



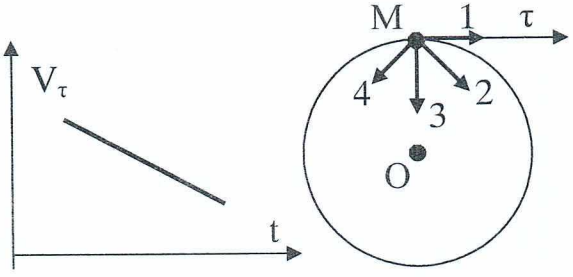
* а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется

4. Материальная точка движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рисунке показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, V_τ - проекция $\vec{V}$ на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_τ ускорения выполняются условия…



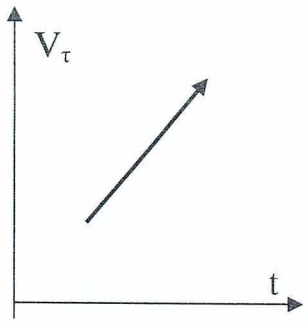
* а) a_n постоянно, a_τ равно нулю
б) a_n увеличивается, a_τ равно нулю
в) a_n постоянно, a_τ уменьшается
г) a_n увеличивается, a_τ уменьшается

5. Материальная точка движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рисунке показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, V_τ - проекция $\vec{V}$ на это направление). При этом вектор полного ускорения на рисунке имеет направление…



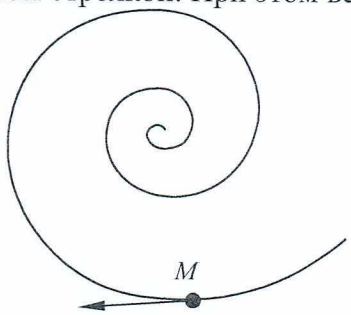
* а) 4 б) 3 в) 2 г) 1

6. Материальная точка движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рисунке показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, V_τ - проекция $\vec{V}$ на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_τ ускорения выполняются условия…



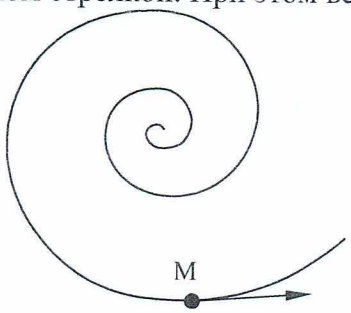
* а) $a_n>0$ $a_\tau>0$ б) $a_n=0$ $a_\tau>0$ в) $a_n>0$ $a_\tau=0$ г) $a_n=0$ $a_\tau=0$

7. Точка *M* движется по спирали с постоянной по модулю скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения…



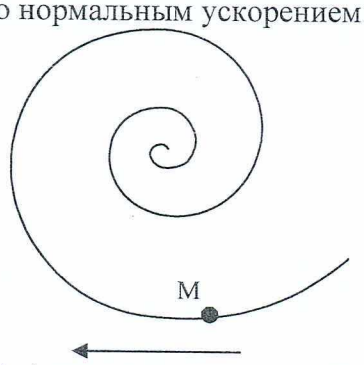
* а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется

8. Точка *M* движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения…



* а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется

9. Точка *M* движется по спирали в направлении, указанном стрелкой, с постоянным по модулю нормальным ускорением. При этом модуль скорости …



* а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется

10. Точка *M* движется по спирали в направлении, указанном стрелкой, с постоянным по модулю нормальным ускорением. При этом модуль скорости …



* а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется

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 бланкового 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),
- на установление соответствия;
- компетентностно-ориентированная задача.

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 проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

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

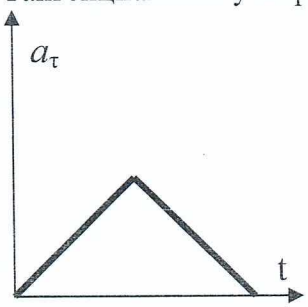
1) увеличению силы тока насыщения;
2) увеличению работы выхода электрона;
3) уменьшению работы выхода электрона;
4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

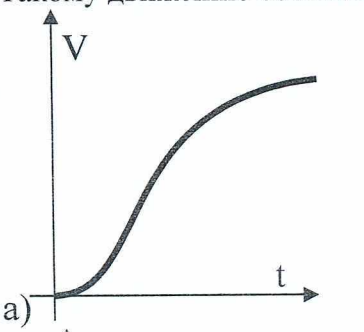
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии r = 5 см один от другого. По проводам текут в противоположны направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1 = 4 см от одного и r_2 = 3 см от другого провода,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

Задание на установление соответствия:

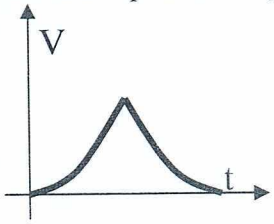
Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



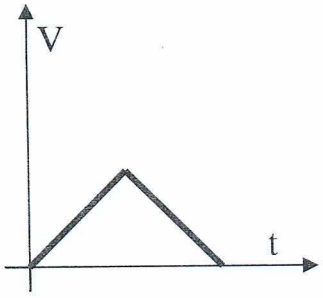
Такому движению соответствует зависимость скорости от времени…



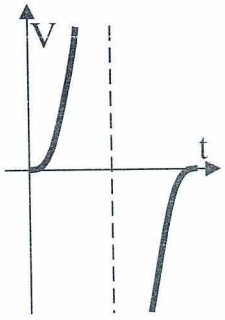
а)



б)



в)



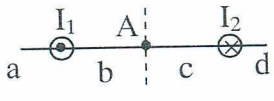
г)

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.

Пример промежуточного тестирования

1. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $I_1=2I_2$. Индукция $\vec{B}$ результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала....



1)a 2)c 3)b 4)d

2. При интерференции когерентных лучей с длиной волны 400 нм максимум второго порядка возникает при разности хода …

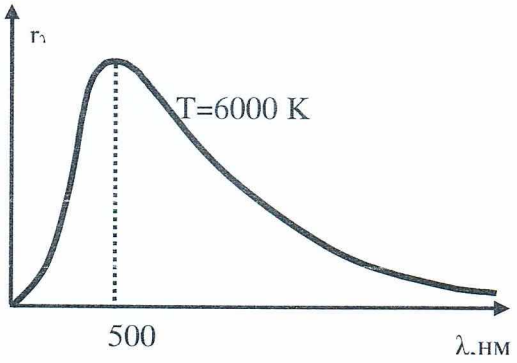
1) 800 нм; 2) 200 нм; 3) 400 нм; 5) 100 нм.

3. При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется…

1) дисперсией света; 2) дифракцией света; 3) поляризацией света; 4) интерференцией света.

4. Определить максимальную скорость v_{max} фотоэлектронов, вырываемых с поверхности серебра: 1) ультрафиолетовым излучением с длиной волны $\lambda_1 = 0{,}155$ мкм; 2) γ - излучением с длиной волны $\lambda_2 = 1$ пм.
1) $1{,}08\cdot10^6$ м/с, $2{,}85\cdot10^8$ м/с; 2) $2{,}85\cdot10^8$ м/с, $1{,}08\cdot10^6$ м/с;
3) $5{,}70\cdot10^8$ м/с, $0{,}56\cdot10^8$ м/с; 4) $1{,}63\cdot10^8$ м/с, $2{,}85\cdot10^8$ м/с.

5. На рисунке показана кривая зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при T=6000K. если температуру тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела,…
1) увеличится в 4 раза;
2) уменьшится в 2 раза;
3) уменьшится в 4 раза;
4) увеличится в 2 раза.



6. Естественным светом называется свет…
1) у которого степень поляризации равна ½.
2) испускаемый тепловыми источниками излучения.
3)у которого степень поляризации равна нулю.4)в котором равновероятно представлены все направления светового вектора.

7. Дихроизм – это…
1. отличие показателей преломления лучей с разной поляризацией.
2. зависимость показателей преломления лучей от волнового вектора.
3. отличие коэффициентов поглощения лучей с разной поляризацией.

8. Закон Вина выражается формулой ….
1)$\lambda_{max} = b/T$. 2)$r(\nu, T) = 2\pi\nu^2 kT/c^2$. 3)$R(\nu, T)/A(\nu, T) = r(\nu, T)$. 4)$R_e = \delta T^4$. 5)$\lambda_{min} = b/T$.

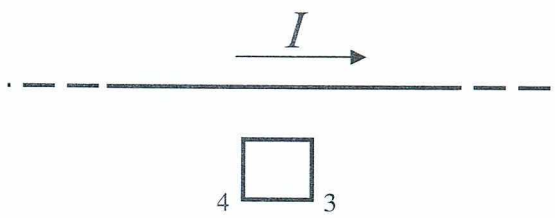
9. Вихревое электрическое поле, для которого справедливо соотношение $\oint_L \vec{E}_B \cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi}{dt}$, где E_B – вектор напряженности вихревого электрического поля, возникает в проводниках. Оно обусловлено…..
1) наличием постоянного тока в проводниках;
2) наличием переменного тока в проводниках;
3) явлением электромагнитной индукции.

10. Сколько α- и β-распадов должно произойти, что бы америций $^{241}_{95}Am$ превратился в стабильный изотоп висмута $^{209}_{83}Bi$.
1) 8 α-распадов и 4 β-распада; 2) 9 α-распадов и 3 β-распада; 3) 7 α-распадов и 3 β-распад; 4) 6 α-распадов и 5 β-распадов.

11. При бомбардировке протонами ядер лития ^7_3Li образуется α-частица. Вторым продуктом реакции является…

1) α-частица; 2) протон; 3) 2 протона; 4) нейтрон; 5) 2 нейтрона.

12.На рисунке показан длинный проводник с током, в одной плоскости с которым находится небольшая проводящая рамка.
При выключении в проводнике тока заданного направления, индукционный ток в рамке
1) не возникнет
2) течет в направлении 4-3-2-1
3) течет в направлении 1-2-3-4



13. Контур площадью $S=10^{-2}$ м^2 расположен перпендикулярно к линиям магнитной индукции. Магнитная индукция изменяется по закону $B=(2+5\cdot t^2)\cdot10^{-2}$. Модуль ЭДС индукции, возникающей в контуре, изменяется по закону…
1) $E_i = 10^{-3}\,t$ 2) $E_i = 10^{-2}\,t$ 3) $E_i = (2+5t^2)\cdot10^{-4}$

14. Физический смысл волновой функции (в координатном представлении) состоит в том, что …

1. квадрат ее модуля равен плотности вероятности пребывания частицы в данной точке пространства .
2. она описывает истинную волновую траекторию движения частицы .
3. она устанавливает взаимосвязь между диапазонами возможных значений координат и импульсов частицы .

15. Спектральная поглощательная способность зависит от …

1. температуры, длины волны излучения, природы тела 2. длины волны излучения, направления излучения .
3. направления излучения, температуры .

16. Расстояние d между двумя длинными параллельными проводами равно 5 см. По проводам в одном направлении текут одинаковые токи I=30 А каждый. Найти индукцию В магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1=4 см от одного и r_2=3 см от другого провода. $\mu_0=4\pi\cdot10^{-7}$ Гн/м.

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 02.016–2018 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

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Лабораторная работа №8 «Определение момента инерции катающегося шарика»	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №3 «Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №11 «Определение моментов инерции физических маятников различной формы»	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
СРС №1	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №9 «Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла»	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»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
СРС №2	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №18 (Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил «защитил»
СРС №3	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №21 «Определение вязкости жидкости по методу Стокса»	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №31 «Определение удельного сопротивления проводника»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №37 «Исследование мощности и определение КПД источника тока»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 1 семестр	24		100	
2 семестр				
Лабораторная работа №39 «Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки»	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №49 «Изучение явления гистерезиса в ферромагнетика»	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»
СРС №1	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №62 «Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС №2	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №64 «Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №74 «Внешний фотоэффект»	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №77 «Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада при помощи счетчика Гейгера-Мюллера»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС №3	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №66 «Определение радиуса кривизны линзы и длины волны с помощью колец Ньютона»	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №76 «Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество»	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 2 семестр	24		100	

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

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 компетентностно-ориентированной 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. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебник : в 3 т. Т. 1.: Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. – Изд.11-е, стер. – СПб. : Лань, 2011. – 432 с. – Текст : непосредственный.

2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебник : в 3 т. Т. 2.: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. – Изд.11-е, стер. – СПб. : Лань, 2011. – 496 с. – Текст : непосредственный.

3. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебник : в 3 т. Т. 3.: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. – Изд.10-е, стер. – СПб. : Лань, 2011. – 320 с. – Текст : непосредственный.

4. Трофимова, Т. И. Курс физики : учебное пособие / Т. И. Трофимова. – 21-е изд., стер. – Москва : Академия, 2015. – 560 с. – Текст : непосредственный.

5. Летута, С. Курс физики: оптика : учебное пособие / С. Летута, А. Чакак ; Оренбургский государственный университет, Физический факультет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 364 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259245 (дата обращения: 02.07.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток : учебное пособие / Е. Л. Никоненко, Ю. В. Соловьева, Т. В. Черкасова [и др.]. - Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020. - 76 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694024 (дата обращения 04.09.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

7. Омельченко, Виталий Петрович. Физика. Математика : учебник / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатова. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2019. - 351 с. - Текст : непосредственный.

8. Шейдаков, Н. Е. Физика: примеры решения типовых задач. Задания для самостоятельной работы : учебное пособие / Н. Е. Шейдаков. - Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. - 246 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614997 (дата обращения 04.09.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

9. Физика. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: 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.]. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 112 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

10. Физика (спецглавы). Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм: 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.]. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 123 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Текст: электронный.

11. Физика (спецглавы). Оптика. Квантовая механика. Атомная и ядерная физика : методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. П. Петрова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1046 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 94 с.: ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст: электронный.

12. Физика: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов направления подготовки 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Беседин А.Г. – Курск, 2022. – 14 с. Библиогр.: 14 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Научно-технические журналы в библиотеке университета:
Известия ЮЗГУ (серия «Техника и технология»)

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

1. http://www.biblioclub.ru/ – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2. http://window.edu.ru/ – Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Физика» являются лекции и лабораторные 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 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 и оценки результатов выполнения лабораторных работ.

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 «Физика» – 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)

12 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.

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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программ дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

