Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 04.09.2026 11:18:43
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Физика»
направление подготовки (специальность) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
профиль (специализация) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

1 Цель дисциплины:

Целью изучения учебной дисциплины «Физика» является:
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.

2 Задачи дисциплины:

Задачами курса физики являются:
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.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания; характерные методы исследования в физике. Основные физические явления 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; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь:

применять 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; уметь оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; 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:

навыками планирования, постановки и обработки физического эксперимента; использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7).

5 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение.

Раздел 2. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.

Раздел 3. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.

Раздел 4 Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.

Раздел 5 Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.

Раздел 6 Термодинамика. Элементы физической кинетики.

Раздел 7 Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.

Раздел 8 Постоянный электрический ток.

Раздел 9 Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.

Раздел 10 Уравнения Максвелла.

Раздел 11 Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.

Раздел 12 Квантовые свойства электромагнитного излучения.

Раздел 13 Квантовая механика.

Раздел 14 Квантово-механическое описание атомов.

Раздел 15 Оптические квантовые генераторы.

Раздел 16 Планетарная модель атома.

Раздел 17 Основы физики атомного ядра.

Раздел 18 Элементарные частицы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
(наименование ф-та полностью)

_____ Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

«10» 04 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»
наименование направленности (профиля, специализации)

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

Курск – 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 наименование " Строительство уникальных зданий и сооружений ", направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Учёным советом университета (протокол № 7 «25» февраля 2020 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 наименование " Строительство уникальных зданий и сооружений ", направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» на заседании кафедры НТОиПФ №6 «20 » марта 2020 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Разработчик программы
к.ф.-м.н., доцент _____ Карпова Г.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры УЗС № 8 «04» 04 2020г.

Зав. кафедрой _____ Колчунов В.И.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ МакаровскаяВ.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 наименование " Строительство уникальных зданий и сооружений ", направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «25» 06 2021г., на заседании кафедры НТОиПФ №1 от 31.08.2021 .
(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 08.05.01 наименование " Строительство уникальных зданий и сооружений ", направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Учёным советом университета протокол №7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры НТОиПФ №1 от 31.08.2022
(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 08.05.01 наименование " Строительство уникальных зданий и сооружений ", направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Учёным советом университета протокол №9 «27» 02 2023г., на заседании кафедры НТОиПФ №1 от 31.08.23.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.03.01 наименование Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры МиИК ТФ 31.08.24 г N1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузнеко А. Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.03.01 наименование Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры МиИК ТФ N1 от 30.08.25

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.03.01 наименование Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры МИиК ТФ 31.08.26. N1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Кузнеко А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.03.01 наименование Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.03.01 наименование Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.03.01 наименование Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___»_____20_г. на заседании кафедры_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

1.1 Цель дисциплины

Формирование способности решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;

ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов;

обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру 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

Обучить студентов:

- Классифицировать выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;
- Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического;
- Решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых 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 прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте 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*

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*		
			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** (или **Иметь опыт деятельности**):* *- навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента*
		ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	***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** (или **Иметь опыт де-***

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*		
			ятельности): *- 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 специалитета 08.05.01 наименование " Строительство уникальных зданий и сооружений ", направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестрах.

3 Объём дисциплины в зачётных 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 трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 6 зачётных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	92,3
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60,7
Контроль (подготовка к экзамену)	63

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	2,30
в том числе:	
зачёт	0
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,30

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого 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 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
СЕМЕСТР 1.							
1	***Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	2	3, 8, 11, 9, 18	№ 1 № 2	МУ1 У -1, 2,4, 5, 6, 7, 8,	ЗЛ	ОПК-1
2	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	2		№ 3			

					12		
3	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	2		№ 4	У -1, 2, 5, 6, 7, 8, 10,12	СРС № 1, С	ОПК-1
4	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	2	20, 21	№ 5	МУ1 У- 1, 5, 6, 7,8,12	ЗЛ, СРС № 2	ОПК-1
5	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	2		№ 6			ОПК-1
6	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	2	31,37	№ 7	МУ1	ЗЛ	ОПК-1
7	***Постоянный электрический ток.***	4		№ 8,9	У- 7, 8, 9, 12	ЗЛ, СРС № 3	ОПК-1
	СЕМЕСТР 2.						
1	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	4	40,44		МУ2 У- 4,5,9,10, 11	ЗЛ	ОПК-1
2	***Уравнения Максвелла.***	2	39			СРС № 1, ЗЛ	ОПК-1
3	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	4	62, 64		МУ2 У- 4,5,9,10, 11,13,14	ЗЛ	ОПК-1
4	***Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика***	4	69, 74		МУ2 У- 3,4,5,9,10, 11,13,14	ЗЛ, СРС № 2	ОПК-1
5	***Квантово-механическое описание атомов.***						
6	***Оптические квантовые генераторы.***						
7	***Планетарная модель атома.***	2					
8	***Основы физики атомного ядра.***	2	76, 86		МУ2 У- 3,4,5,9,10, 11,13,14	ЗЛ, СРС № 3	ОПК-1
9	***Элементарные частицы.***						

ЗЛ – защита лабораторных, СРС- самостоятельная работа студентов (модули), С - собеседование

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
№ 40	Определение индукции магнитного поля	2
№ 62	Изучение закона Малюса	2
№ 64	Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра	2
№ 69	Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра	2
№ 74	Внешний фотоэффект	2
№ 76	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
№ 86	Изучение свойств лазерного пучка света	2
итого		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона: 1.2 - 1.10, 1.16, 1.22 - 1.28, 1.30 - 1.32, 1.35 - 1.40, 1.44 - 1.50, 1.52, 1.55 - 1.63, 2.4, 2.5, 2.7 - 2.10, 2.12 - 2.18, 2.20, 2.25, 2.27 - 2.34, 3.3 - 3.5, 3.6, 3.7, 3.9 - 3.12, 3.14, 3.15, 3.32, 3.33.	2
2	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения: 2.36 - 2.42, 2.46, 2.62 - 2.69, 2.72, 2.73, 2.75 - 2.81, 2.116, 2.118, 2.122, 3.16 - 3.19, 3.21 - 3.24, 3.26, 3.28, 3.30, 3.31, 3.34 - 3.36, 3.40 - 3.44.	2
3	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны: 12.2, 12.6 - 12.12, 12.15 - 12.18, 12.20 - 12.21, 12.23 - 12.26, 12.30 - 12.33, 12.38 - 12.42. 12.43, 12.45, 12.46-12.50, 12.52, 12.56, 12.57, 12.59-12.66.	2
4	Физическая кинетика. Явления переноса: 5.134, 5.137, 5.138 – 5.140, 5.145, 5.150, 5.15, 5.154, 5.155, 5.157.	2

5	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана: 5.1, 5.5, 5.6, 5.8, 5.20, 5.27, 5.32, 5.45, 5.55, 5.58, 5.59, 5.60, 5.116, 5.118.	2
6	Термодинамика изопроцессов и циклов: 5.66, 5.68, 5.69, 5.79 – 5.81, 5.89, 5.160 – 5.162, 5.175, 5.178, 5.186, 5.190, 5.194, 5.198, 5.199, 5.216, 5.219, 5.226, 5.228.	2
7	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля: 9.1, 9.9, 9.11, 9.14, 9.19, 9.21, 9.24, 9.26, 9.30, 9.34, 9.38, 9.42, 9.45, 9.49, 9.52, 9.53, 9.66, 9.76, 9.84, 9.87, 9.90, 9.98, 9.102, 9.108, 9.111, 9.115, 9.118, 9.119, 9.124, 9.128.	2
8, 9	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа: 10.1, 10.8, 10.10, 10.12, 10.14, 10.15, 10.17, 10.31 - 10.33, 10.35, 10.40, 10.42, 10.46, 10.48, 10.54,10.65, 10.76, 10.77, 10.79, 10.87, 10.88.	4
** Номера задач по: Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Изд. Доп. И перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. 327 с.*		
итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1.	Введение. Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.	6 неделя	4
2.	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	10 неделя	4
3.	Электростатика. Проводники в электрическом поле .Диэлектрики в электрическом поле.	13 неделя	4
4.	Постоянный электрический ток.	18 неделя	4,85
Итого			16,85
2 семестр			
1.	Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	6 неделя	10
2.	Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.	10 неделя	11
3.	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	13 неделя	11

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
	Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов.		
4.	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	18 неделя	11,85
Итого			43,85

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 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 общепрофессиональных 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».	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лабораторная работа «Определение отношения молярных теплоемкостей».	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лабораторная работа «Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров».	Учебная дискуссия.	2
5	Практическое занятие «Кинематика»	Работа в группах	2
6	Практическое занятие «Работа, энергия, мощность. Законы сохранения»	Работа в группах	2
7	Лекция «Молекулярно-кинетическая теория»	Разбор конкретных ситуаций	2
8	Лекция «Постоянный электрический ток»	Разбор конкретных ситуаций	2
9	Практическое занятие «Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.»	Разбор конкретных ситуаций	2
	итого		18
2 семестр			
1	Фронтальная лабораторная работа «Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки».	Работа в группах	2
2	Лекция «Уравнения Максвелла».	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лекция «Основы физики атомного ядра».	Решение ситуационных задач	2
4	Лабораторная работа «Определение точки Кюри ферромагнетика»	Работа в группах	2
5	Лабораторная работа «Изучение закона Малюса»	Работа в группах	2
6	Лекция «Квантовая механика»	Разбор конкретных ситуаций	2
	итого		12

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических / лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы бакалавриата (специалитета).

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества.

Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому 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 данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, 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, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, диспуты и др.)

– 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 решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и об-	Физика. Химия. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Материаловедение. Технология конструкционных материалов.	Строительная механика. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести. Механика грунтов. Ме-	Теоретические основы электротехники. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций. Динамика и устойчивость сооружений. Сейсмостойкость сооружений. Производственная проектная практика.

щеинженерные знания		ханика жидкости и газа. Техническая теплотехника. Строительная физика.	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/ 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, основной, завершающий	ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общеинженерных знаний	***Знать:*** -назначение и принципы действия важнейших физических приборов - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** - использовать основные понятия, физики; численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических из-	***Знать:*** - 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 экспериментального исследования в физике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания и решать задачи;	***Знать:*** - 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 - численные порядки величин, характерные для различных разделов естествознания ***Уметь:*** - объяснить и классифицировать основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодей-

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
		мерений и обработки экспериментальных данных; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками классификации, обработки физического эксперимента; -применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.	- работать с приборами и оборудованием; 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 истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками классификации, планирования физического эксперимента; - применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; эксплуатации основных приборов современной физической лаборатории; обработки результатов эксперимента.	ствий; 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; 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 истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ;

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-1.3 Выбирает способ или методику решения задачи профессиональной дея-	***Знать:*** - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; ***Уметь:*** - записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - использованием основных общефизических законов	***Знать:*** - характерные методы исследования в физике - классификацию основных физических явлений и основные законы физики; ***Уметь:*** - истолковывать смысл физических величин; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - использованием основных общефизических законов и	***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками классификации, планирования, постановки и обработки физического эксперимента; -применением основных методов физико-математического анализа для решения естественно-научных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента. - использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях ***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 - классификацию основных физических явлений и основные законы физики;

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
	тельности на основе фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление		принципов в важнейших практических приложениях	границы их применимости. ***Уметь:*** - истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - использованием 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						
1	***Введение. Кинематика. Динамика.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, ЗЛ	контрольные вопросы к лаб№3	1-6	Согласно табл.7.2

№ 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						
	Энергия. Законы сохранения в механике.			контрольные вопросы к лаб№8	1-8	
2	***Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Волны.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, ЗЛ	контрольные вопросы к лаб№11	1-4	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№9	1-5	
				контрольные вопросы к лаб№18	1-3	
3	***Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС№1, С	Вопросы для собеседования	1-15	Согласно табл.7.2
				СРС №1	1-25	
4	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС№2	контрольные вопросы к лаб№20	1-10	Согласно табл.7.2
				СРС№2	1-25	
5	***Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС№2	контрольные вопросы к лаб№21	1-6	Согласно табл.7.2
6	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие	контрольные вопросы к лаб№31	1-5	Согласно табл.7.2

№ 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						
7	***Постоянный электрический ток.***	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	контрольные вопросы к лаб №37	1-10	Согласно табл.7.2
				БТЗ	1-50	
				СРС №3	1-25	
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1	***Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.***	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа	контрольные вопросы к лаб№40, 44	1-6	Согласно табл.7.2
2	***Уравнения Максвелла.***	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа	контрольные вопросы к лаб№39	1-4	Согласно табл.7.2
3	***Электромагнитные колебания и волны в вакууме и веществе. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн.***	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа	контрольные вопросы к лаб№62	1-11	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№64	1-7	
4	***Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика***	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа	контрольные вопросы к лаб№69	1-10	Согласно табл.7.2

№ 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						
5	***Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы.***	ОПК-1	Лекция,	контрольные вопросы к лаб№74	1-30	Согласно табл.7.2
6	***Планетарная модель атома.***	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа	БТЗ	1-30	Согласно табл.7.2
7	***Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.***	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа,	контрольные вопросы к лаб №76, 86	1-10	Согласно табл.7.2
				БТЗ	1-30	

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 3 (семестр 2).

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

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

Пример типового контрольного задания для СРС-1 (семестр 1).

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

$$T=100-(100-40)/3=80\ (Н).$$

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 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),

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.

Примечание – *Основой для разработки оценочных средствдля промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п.1.3 РПД.*

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 …

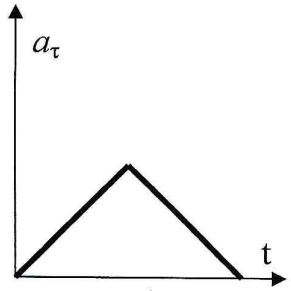
1) увеличению силы тока насыщения;
2) увеличению работы выхода электрона;
3) уменьшению работы выхода электрона;
4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

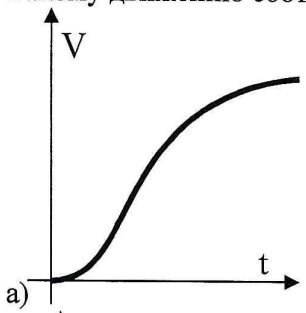
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии r=5 см один от другого. По проводам текут в противоположны направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность Н магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1=4 см от одного и r_2=3 см от другого провода, равна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

Задание на установление соответствия:

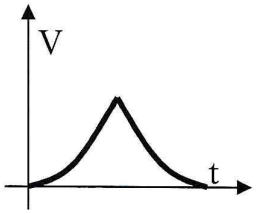
Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



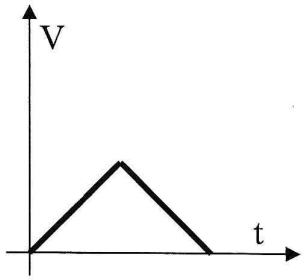
Такому движению соответствует зависимость скорости от времени…



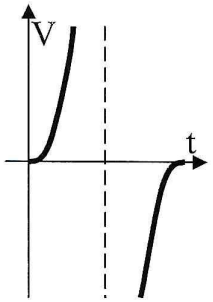
а)



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.

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.

скорости звука в воздухе методом стоячих волн)		но «не защитил»		и «защитил»
СРС №2	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №6 Термодинамика изопроцессов и циклов	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №6(Определение отношения молярных теплоемкостей)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №7 Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №7(Определение вязкости жидкости по методу Стокса)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №8 Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока.	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №8 Изучение электронного осциллографа)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС №3	2	Количество правильных ответов от 50% до 70%	4	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие №9 Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа	1	Количество правильных ответов от 50% до 70%	2	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Лабораторная работа №9 (Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Итого	*24*		*48*	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого за 1 семестр	*24*		*100*	

2 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1(Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2(Определение	3	Выполнил,	6	Выполнил

индукции магнитного поля)		но «не защитил»		и «защитил»
Лабораторная работа №3(Определение точки Кюри ферромагнетика)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 (Изучение закона Малюса)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5 (Определение показателя преломления, концентрации и дисперсии растворов с помощью рефрактометра)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6 (Определение концентрации растворов сахара с помощью сахариметра)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7 (Внешний фотоэффект)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8 (Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №9 (Изучение свойств лазерного пучка света)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	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 компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –1-5 ,баллов в зависимости от уровня сложности

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

– *Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте три задания – два задания в открытой форме и одна задача.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в открытой форме –0-9 баллов,
– задача - 0-18 баллов

Критерии назначения баллов при бланковом тестировании.

Задание в открытой форме:

– логика и последовательность изложения – 0-3 балла;
– корректность записи формул и определений – 0-2 балла;
– наличие схем в необходимом и достаточном количестве – 0-2 балла;
– аккуратность оформления – 0-2 балла.

Задача:

– наличие и правильность расчётной схемы –0-6 баллов;

14 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины

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