Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 06.09.2020 09:00:40
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Физика»

1. Цель дисциплины:

1) ознакомление студентов с современной физической картиной мира.

2) приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов.

3) изучение теоретических методов анализа физических явлений.

4) обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придётся 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.

5) в результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира. С другой стороны, она является теоретической базой, без которой невозможна успешная деятельность в области знаний "Технические науки".

6) обоснование ведущей роли физики, ее места и значение среди естественных наук и в развитии техники.

7) используя все виды учебных занятий (лекции, практические, лабораторные и самостоятельную работу), необходимо обеспечить цельное научное восприятие курса физики. При этом студенты должны получить ясное представление о взаимоотношении классической и современной физики, логические связи между различными разделами физики и с другими дисциплинами данного направления.

8) формирование у студентов творческого мышления.

2. Задачи дисциплины:

1) изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

2) овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

3) формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к

грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру 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.

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-4.

4. Разделы дисциплины:

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.

Кинематика. Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. 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. Динамика.

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. Уравнение моментов Момент инерции. Теорема Штейнера.

Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Энергия. Законы сохранения в механике. 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. Связь закона сохранения энергии с однородностью времени. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.

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. Элементы механики сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело.

Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга. Релятивистская механика. 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. СТО и ядерная энергетика.

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. Термодинамика. Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. 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. Элементы физической кинетики. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.

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. 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.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

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

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

«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 21.05.04
шифр согласно ФГОС

Горное дело
и наименование направления подготовки (специальности)

Обогащение полезных ископаемых
наименование профиля, специализации или магистерской программы

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

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело и на основании учебного плана ОПОП ВО и 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «25» «06» 2021 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело на заседании кафедры нанотехнологии, микроэлектроники, общей и прикладной физики

« 31 » « августа » 2021 г., протокол №.1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Разработчик программы

Старший преподаватель _____ Сучилкин В.В.

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

Согласовано: на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № 1 от 30.08.2021

Зав. кафедрой УиЭНи ГД _____ В.В. Бредихин.

(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 _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП В 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «28» 02 2022 г. на заседании кафедры НМОиПФ от 31 августа 2022 г, N1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП В 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «27» 02 2023 г. на заседании кафедры НМОиПФ от 31.08.2023 г N1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП В 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «31» 20 24 г. на заседании кафедры НМОиПФ N1 31.08.2024

(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 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «30» 06 2025г., на заседании кафедры НМОиПР протокол № 1 «30». 08. 2025г.

Зав. кафедрой Кузько А.Е

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «21» 02 2026г., на заседании кафедры НМОиПР протокол № 1 «31». 08. 2026г.

Зав. кафедрой Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» _____ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № ____ «___» .____. 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» _____ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № ____ «___» .____. 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» _____ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № ____ «___» .____. 20__ г.

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

Дисциплина «Физика» предназначена для:

ознакомления студентов с современной физической картиной мира,

приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов,

изучения теоретических методов анализа физических явлений,

обучения 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.

Модернизация и развитие курса общей физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавра. Внедрение высоких технологий в практику предполагает основательное знакомство, как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований. При этом бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

В результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира. С другой стороны, она является теоретической базой, без которой невозможна успешная деятельность в области знаний "Технические науки".

Важной целью курса физики является формирование у студентов творческого мышления. Используя все виды учебных занятий (лекции, практические, лабораторные, индивидуальные занятия и самостоятельную работу), необходимо обеспечить цельное научное восприятие курса физики. При этом из лекционного курса студенты должны получить ясное представление о взаимоотношении классической и современной физики, логические связи между различными разделами физики и с другими дисциплинами данного направления.

При проведении практических занятий студенты должны приобрести необходимые навыки и умения по построению физических моделей, составлению систем уравнений и методов их решения с последующим анализом физического смысла полученного результата.

В процессе лабораторного практикума студенты должны приобрести навыки и умения в проведении физического эксперимента, построении физических моделей и схем экспериментальных установок, определении причин и методов устранения погрешностей эксперимента, методов машинной обработки и графического отображения экспериментальных данных, самостоятельно убедиться в совпадении теоретических и экспериментальных положений и результатов, сделать соответствующие выводы.

В процессе самостоятельной работы, при изучении отдельных тем и разделов курса, на индивидуальных занятиях студентам необходимо закрепить полученные навыки и умения проводить постановку задачи исследования, определять порядок и размерность физических величин, научиться анализировать полученные решения, найти пути решения и использования физических законов и положений при решении соответствующих задач.

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 пределы 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

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-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ОПК-4.1 Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности -	**Знать:** физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности **Уметь:** выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	**Знать:** задачи профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление **Уметь:** Решать задачи профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** Методиками решения задач профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

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-4.3 Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов	**Знать:** -методы оценки георесурсного потенциала пластовых месторождений; -основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов; **Уметь:** -классифицировать признаки оценки потребительской ценности компонентов георесурсного потенциала пластовых месторождений; ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.
ОПК-5	Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.1 Использует данные о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ	**Знать:** Методы получения данных о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ **Уметь:** Получать данные о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** Рационального и комплексного использования о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ
		ОПК-5.2 Находит необходимую информацию о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках	**Знать:** Источники информации о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках **Уметь:** Интерпретировать полученную информацию о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках ***Владеть*** *(или* ***Иметь опыт деятельности):*** Методами применения полученной информации о физических свойст-

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*		
			вах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках
		ОПК-5.3 Оценивает состав и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств	**Знать:** Методы оценки состава и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств **Уметь:** Оценивать состав и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** Методами анализа результата состава и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств

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 21.05.04 Горное дело (профиль, специализация) «Открытые горные работы». Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах.

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 13 зачетных единиц (з.е.), 486 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	486
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	50,34
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	20

Виды учебной работы	Всего, часов
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	395,66
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,34
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,24

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	***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.

2	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	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. 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.
3	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра.***	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. 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. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. 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.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	***Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.***	2	1,2,3	1, 2,3	У 1-4	С, ЗР, ЗМ	ОПК-4 ОПК-5
2	***Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.***	2	4,5	4,5	У 1-4	С, ЗР, ЗМ	ОПК-4 ОПК-5

3	***Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра.***	2	6,7,8, 9,10	6,7,8,9 ,10	У1,3	С, ЗР, ЗМ	ОПК-4 ОПК-5

С- собеседование, ЗЛ – защита лабораторных работ, ЗМ – защита модуля

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	2
1	Изучение законов движения на установке Атвуда	2
2	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
3	Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса	2
4	Определение отношения молярных теплоемкостей	2
5	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	2
6	Определение удельного сопротивления проводника	2
7	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
8	Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	2
9	Изучение свойств лазерного пучка света	2
10	Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости	2
	Итого	**20**

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки.	2
2	Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	2
3	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения:	2
4	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.	2
5	Термодинамика изопроцессов и циклов	2
6	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса	2
7	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля	2

8	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока	2
9	Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	2
10	Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2
	Итого	**20**

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	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	6-неделя	54,85
2	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики.	12-неделя	96
3	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра.	18-неделя	93,9
Итого:			118,88

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины 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;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;

- вопросов к экзаменам и зачетам;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

Типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании 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 (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
1	Лекция :Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	Разбор конкретной ситуации	2
2	Лекция: Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики.Термодинамика. Элементы физической кинетики	Разбор конкретной ситуации	2
3	Лабораторная работа: Изучение законов движения на установке Атвуда	Разбор конкретной ситуации	2
4	Лабораторная работа: Определение удельного сопротивления проводника	Разбор конкретной ситуации	2
5	Практическое занятие: Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки.	Решение ситуационной задачи	2
6	Практическое занятие: Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа	Решение ситуационной задачи	2
Итого:			12

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы	Физика, химия, математика, начертательная	Обогащение полезных ископаемых	

месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4)	геометрия и инженерная графика, теоретическая механика, прикладная механика, электротехника, гидромеханика, термодинамика, материаловедение	
Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-5)	физика	Геомеханика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал 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 (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	2	3	4	5
ОПК-4/ основной	ОПК-4.1 Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ОПК-4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление ОПК-4.3 Решает задачи по интегрированию технологий	**Знать:** физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности **Уметь:** выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ***Владеть** (или **Иметь опыт деятельности):*** навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объек-	**Знать:** физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление **Уметь:** выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, решать задачи профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описываю-	**Знать:** физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, методы оценки георесурсного потенциала пластовых месторождений; -основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов; **Уметь:** выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, решать задачи профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явлении, классифицировать

	добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов	те профессиональной деятельности	щие изучаемый процесс или явлении ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности, методиками решения задач профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	признаки оценки потребительской ценности компонентов георесурсного потенциала пластовых месторождений; ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности, методиками решения задач профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ОПК-5/ основной	ОПК-5.1 Использует данные о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ ОПК-5.2 Находит необходимую информацию о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках ОПК-5.3 Оценивает состав и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств	**Знать:** Методы получения данных о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ **Уметь:** Получать данные о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** Рационального и комплексного использования о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим	**Знать:** Методы получения данных о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ, источники информации о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках **Уметь:** Получать данные о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ, нтерпретировать полученную информацию о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках ***Владеть (или Иметь опыт деятельно-***	**Знать:** Методы получения данных о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ, источники информации о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках, методы оценки состава и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств **Уметь:** Получать данные о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ, нтерпретировать полученную информацию о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках, оценивать состав и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** Рационального и комплексного использования о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим дан-

		данным при проектировании и интерпретации геофизических работ	***сти):*** Рационального и комплексного использования о физических свойствах горных пород с оценкой значения физических параметров по геофизическим данным при проектировании и интерпретации геофизических работ, методами применения полученной информации о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках	ным при проектировании и интерпретации геофизических работ, методами применения полученной информации о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках, Методами анализа результата состава и условия образования горных пород по комплексу их физических свойств

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 образовательной программы

Таблица7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	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	Кинематика. Динамика. Энергия. Законы сохранения в механике.	ОПК-4 ОПК-5	лекция, практ занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ 1,2,3 Модуль 1	Вопросы 1-5 1-8	Согласно табл. 7.2
2	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика. Элементы физической кинетики	ОПК-4 ОПК-5	лекция, лабор. работа. СРС	ЗЛ 3,4 Модуль 2	Вопросы 1-5 1-8	Согласно табл. 7.2
3	Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Планетарная модель атома. Основы фи-	ОПК-4 ОПК-5	лекция, лабор. работа. СРС	ЗЛ 5,6,7,7,8,9,10 Модуль 3	Вопросы 1-5 1-8	Согласно табл. 7.2

	зики атомного ядра.					

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Пример типового контрольного задания для СРС-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.

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 или зачета. 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 пополня-

ется. 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.

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 …

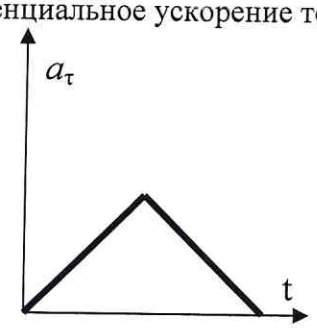
1) увеличению силы тока насыщения;
2) увеличению работы выхода электрона;
3) уменьшению работы выхода электрона;
4) увеличению значения задерживающего напряжения.

Задание в открытой форме:

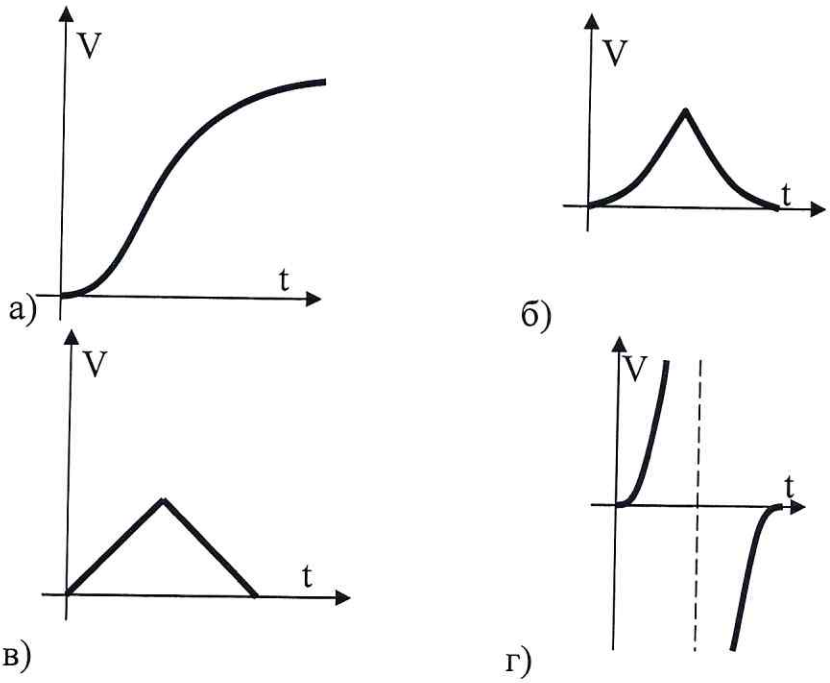
Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии r=5 см один от другого. По проводам текут в противоположны направлениях одинаковые токи. Найти величину тока в проводах, если напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии r_1=4 см от одного и r_2=3 см от другого провода, равна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

Задание на установление соответствия:

Тангенциальное ускорение точки a_τ меняется согласно графику



Такому движению соответствует зависимость скорости от времени…



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.

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

- положение П 02.034-2014 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов в ЮЗГУ»;
- положение П 02.016–2012 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения основных образовательных программ».

Оценочные средства представлены в УМК дисциплины.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Примените первое начало термодинамики к

а) изохорическому;

б) изобарическому;

в) изотермическому;

г) адиабатическому процессам.

1. Изобразите графики этих процессов в координатах.
2. Изложите суть законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. При каких условиях выполняются эти законы? Запишите формулы этих законов.
3. Что такое теплоемкость? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как они связаны между собой?
4. Выведите уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.

5. Почему молярная теплоемкость при постоянном давлении больше молярной теплоемкости при постоянном объеме.
6. Что подразумевается под числом степеней свободы молекулы? Как теплоемкость зависит от числа степеней свободы?
7. Выведите уравнение Пуассона.
8. Выведите расчетную формулу для опытного определения отношения молярных теплоемкостей.

Вопросы к защите лабораторных работ представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Вопросы итогового тестирования представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится на 1 и 2 курсе в форме экзамена, на 2 втором в форме зачёта. Аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный 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 в каждом семестре и постоянно пополняется.

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 правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью ситуационных задач. 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.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

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 Обалльно-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 курс				
Лабораторная работа №1: Изучение законов движения на установке Атвуда	0	Не выполнил	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2: Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	0	Не выполнил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №1 Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки.	0	Не выполнил	5	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 2 Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона	0	Не выполнил	5	Выполнил и «защитил»
СРС	0	Не выполнил	18	Выполнил верно 90-100% заданий
Итого:			36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого:	0		100	

2 курс

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №3: Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 Определение отношения молярных теплоемкостей	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа№5 Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа№6 Определение удельного сопротивления проводника	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа№7 Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа№8 Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа№9 Изучение свойств лазерного пучка света	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа№10 Определение механических напряжений в прозрачных телах методом	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»

фотоупругости				
Практическая работа №3 Работа, энергия, мощность. Законы сохранения	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №5 Термодинамика изопроцессов и циклов	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №6 Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Расчет напряженности и потенциалов электростатических полей. Теорема Гаусса	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №7 Проводники в электрическом поле. Конденсаторы и их емкость. Энергия электрического поля	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №8 Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №9 Атом Бора. Спектры. Радиоактивность	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №10 Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
СРС	0	Не выполнил	18	Выполнил верно 90-100% заданий
Итого:	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Зачет	0		36	
Итого:	0		100	

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

8.1 Основная учебная литература

1. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2019. - 452 с. : ил. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262 (дата обращения: 31.08.2021) .

2. Физика для вузов: механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Дашков и К°, 2019. - 136 с. : ил. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116499.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Никеров, В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262 (дата обращения: 07.10.2022). – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный.

4. Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток : учебное пособие : [16+] / Е. Л. Никоненко, Ю. В. Соловьева, Т. В. Черкасова [и др.] ;

Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020. – 76 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694024 (дата обращения: 07.10.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93057-950-5. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Физика. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика. Постоянный ток : методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. М. Игнатенко [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (2080 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 106 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана.
2. Физика. Магнетизм. Оптика. Ядерная физика. Квантовая механика : методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов всех технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. М. Игнатенко [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1774 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 76 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана..

8.4 Другие учебно-методические материалы

Научно-технические журналы в библиотеке университета:

Инженер

Известия ЮЗГУ (серия «Техника и технология»)

Справочники

Учебные видеофильмы.

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

1. http://biblioclub.ru - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. Сайт: http://diss/rsl.ru.
3. Научная библиотека elibrary. Сайт: http://elibrary.ru.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студенты не имеют 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 лекционных тем или разделов дисциплины подкрепляются практическими занятиями, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

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.

По согласованию с преподавателем студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины конспектирование учебной литературы и лекций.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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. Прочитанное следует закрепить в памяти.

Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная 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 дает 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 «Строение вещества» с целью усвоения и закрепления компетенций

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

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского *(или ESETNOD)*

При организации и контроле самостоятельной работы студентов используется электронная почта сети Интернет.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

Доска аудиторная 3-х элементная ДН-32м, столы, стулья
Комплект приборов физ. изм.:
Установка "Изучение полупроводникового диода"
Установка "Изучение эффекта Холла"
Установка "Исследование электростатического поля"
Установка "Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли и исследование магнитного поля на оси короткой катушки", Установка "Определение емкости конденсаторов",
Установка "Определение мощности и КПД аккумулятора",
Установка "Определение точки Кюри", Вольтметр В7-21А-2шт,
Осциллограф С1-73-4шт., Генератор Г3-112/1-2шт., Магазин индуктивности.

Доска трехэлементная 100×300 комбинированная, столы стулья
Лабор. устан. работа N61*Изучение погрешностей линз*
Лабор. устан.N68*Определение длины световой волны с помощью дифракц. решетки*, Лаб.устан.N67*Изучение закона Малюса,
Лабор.устан.N83*Изучение внутреннего фотоэффекта*,
Микроскоп Юннат, Микроскоп РЛ, Микроскоп 'Микмед-1 вар.1',
Сахариметр.СУ-3, Микрометр* KRATOOL* механ.-0,25/0.01мм,
Лаб. устан.N74* Внешний фотоэффект*, Прибор УМ-2. Монохроматор,
Калориметр КФК-2, Фоторегистрирующий пирометр ФБК-59.
Лабораторный комплекс ЛКО-5, Лабораторная установка "Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона"
Лабораторная установка "Определение механических напряжений в прозрачных телах методом фотоупругости"
Лаб. комплекс ЛОК-1М, Микрометр* KRATOOL* механ.0-25/0.01мм
Прибор одноканальный, Стиласкоп СЛУ, Лабораторный комплекс ЛКК-2М
столы стулья. Экран настенный Classic Norma Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+, столы, стулья

Доска аудиторная 3-х элементная ДН-32м, столы ,стулья
Комплект приборов физ. изм.:
- «Машина Атвуда» ФПМ 02
- «Маятник Максвелла» ФПМ 03
- «Маятник универсальный» ФПМ 04
- «Маятник Обербека» ФПМ 06

- «Унифилярный подвес» ФПМ 05
- «Маятник наклонный» ФПМ 07
- «Соударение шаров» ФПМ 08
- «Баллистический маятник» ФПМ 09
- «Гироскоп» ФПМ 10

Установка Атвуда, Установка "Изучение колебаний пружинного маятника", Установка "Изучение колебаний струны", Установка "Определение момента инерции вращающегося шарика"

Установка "Определение моментов инерции физических маятников различной формы"

Установка "Определение основных параметров вращательного движения на примере вращения махового колеса"

Установка "Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн", Установка для определения отношения молярных теплоемкостей, Установка "Определение вязкости жидкости методом Стокса", Установка "Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха", Микрометр* KRATOOL* механ.0-25/0.01мм.

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

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

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

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При

проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

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

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

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