

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 36.08.2020 08:52:03  
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

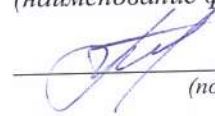
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)



Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 12 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 21.05.04

цифр согласно ФГОС

Горное дело

и наименование направления подготовки (специальности)

Открытые горные работы

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения заочная

( очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 21.05.04 Горное дело и на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 от «28» «10» 2016 г.


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на заседании кафедры общей и прикладной физики «7» «11» 2016 г., протокол № 4  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Игнатенко Н. М.

Разработчик программы

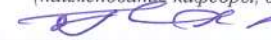
к. физ.-мат. н.  Красных П. А.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № 6 от 27.12.16


Зав. кафедрой УиЭНи ГД  Н. В. Бакаева  
(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 пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 от «28» «10» 2016 г. на заседании кафедры ОПФ № 4 от 7.11.16.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Игнатенко Н. М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 от «5» «10» 2017 г. на заседании кафедры ОПФ 31.08.2017 № 1  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Игнатенко Н. М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 от «28» «30» 2018 г. на заседании кафедры Кузко / Кузько А. Е. / № 1 от 31.08.2018  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 1 от 29 марта 2019 г. на заседании кафедры ИТО и ПР, № 1 от 31.08.2019

Зав. кафедрой  Кузько А. Е.



## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения 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 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.

В результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира.

### **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 образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- строение и состав земной коры и её структурные элементы;
- основные геологические процессы;
- виды полезных ископаемых, условия их залегания, особенностями разведки;
- геологопромышленную оценку месторождений, происхождение и виды подземных вод, основы их динамики;
- методы прогноза гидрологических условий освоения месторождений и способы борьбы с водопритоками в горные выработки;
- основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и основы инженерной петрографии инженерно-геологического изучения массивов горных пород;

Обучающиеся должны **уметь**:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов, применительно к ним и выполнять технические расчёты;
- использовать основные методы химического исследования веществ и соединений;



-использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасности жизнедеятельности;

**владеть:**

-методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками геологического изучения объектов горного производства, диагностики минералов и горных пород и вещественного состава полезных ископаемых; -работой с геологической документацией, способами инженерно-геологического и гидрогеологического обеспечения горных и горно-строительных работ;

-информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;

- природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

-готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твёрдых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» имеет индекс Б.1.Б.8, относится к базовой части учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, изучаемой во 2, 3 и 4 семестрах.

3. **Объём 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 16 зачетных единиц (з.е.), 576 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	576
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): (всего)	54,34
в том числе	20
лекции	20
лабораторные занятия	14
практические занятия	0,24
экзамен	0,1
зачет	
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	20
лекции	20
лабораторные занятия	14
практические занятия	



Виды учебной работы	Всего, часов
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	500
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	22

**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.	<p>Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение.</p> <p>Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения.</p> <p>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.</p>
2	Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.	<p>Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Энергия системы, совершающей колебательное движение.</p> <p>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.</p> <p>Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны.</p>



3	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.
4	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика.	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. Распределение Больцмана и барометрическая формула. Термодинамическое равновесие и температура. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые необратимые и круговые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изопрцессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.
5	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. Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Емкости проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества.
6	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.
7	Магнитное поле в вакууме и 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. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля.
8	Интерференция и дифракция света. Поляризация света	Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия.



9	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика.	Излучение нагретых тел. 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. 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.
10	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	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. Деление ядер. Синтез ядер. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки.

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
2 семестр							
1	Кинематика. Динамика	2	1	1	У-1, У-2, У-3, У-7 МУ-1	ЗЛ1 С1	ОПК-4
2	Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны	2	2		У-2, У-4, МУ-2	ЗЛ2 С2	ОПК-4
3	Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика	2	3		У-5, У-6, МУ-3	ЗЛ3 С3	ОПК-4
4	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика	2	4		У-5, У-6, МУ-4	ЗЛ4	ОПК-4
3 семестр							
5	Электростатика.	2	1	2	У-1, У-2, У-3, У-7 МУ-5	ЗЛ5 С5	ОПК-4
6	Постоянный электрический ток.	2	6	3	У-1, У-2, У-3, У-7 МУ-6	ЗЛ6 С6	ОПК-4
7	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция	2	7	4	У-1, У-2, У-3, У-7 МУ-7	ЗЛ7 С7	ОПК-4
4 семестр							
8	Интерференция и дифракция света. Поляризация света	2	8	5	У-1, У-2, У-3, У-7 МУ-8	ЗЛ8 С8	ОПК-4

9	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика	2	9	6	У-1, У-2, У-3, У-7 МУ-9	ЗЛ9	ОПК-4
						С9	
10	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	2	10	7	У-1, У-2, У-3, У-7 МУ-10	ЗЛ10	ОПК-4
						С10	

С- собеседование, ЗЛ – защита лабораторных работ.

## 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
2 семестр		
1	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	2
2	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	2
3	Определение вязкости жидкости по методу Стокса	2
4	Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	2
Итого:		8
3 семестр		
5	Исследование электростатического поля	2
6	Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	2
7	Определение точки Кюри ферромагнетика	6
Итого:		6
4 семестр		
8	Изучение закона Малюса	2
9	Внешний фотоэффект	2
10	Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	2
Итого:		6

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
2 семестр		
1	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Работа, энергия, мощность. Законы сохранения. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Термодинамика изопроцессов и циклов:	2
Итого:		2
3 семестр		
2	Электростатика.	2
3	Постоянный электрический ток	2
4	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция	2
Итого:		6
4 семестр		



5	Интерференция и дифракция света. Поляризация света	2
6	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика	2
7	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы	2
Итого:		6

### 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
2 семестр			
1	Кинематика. Динамика	2-5 недели	36
2	Энергия. Законы сохранения в механике Механические колебания и волны	6-10 недели	45
3	Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика	11-15 недели	45
4	Молекулярно-кинетическая теория. Элементы статистической физики. Термодинамика	16-18 недели	27
Итого:			153
3 семестр			
5	Электростатика	2-3 недели	45
6	Постоянный электрический ток..	4-6 недели	64
7	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция	7-9 недели	64
Итого			173
4 семестр			
8	Интерференция и дифракция света. Поляризация света	10-12 недели	58
9	Квантовые свойства электромагнитного излучения. Квантовая механика	13-15 недели	58
10	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы	16-18 недели	58
Итого:			174

### 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

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. №1367 по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В рамках дисциплины используются лекционные демонстрации; различные формы и методы проведения лабораторных работ: фронтальный метод, в виде физического практикума, фронтально демонстрационный метод; тестовые задания по проверке качества обучения (итоговое тестирование по физическому практикуму).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 29,6 процента аудиторных занятий согласно учебному плану.

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

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
2 семестр			
1	Лекция: Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны	Разбор конкретной ситуации	2
2	Лабораторная работа «Определение точки Кюри ферромагнетика»	Решение ситуационной задачи	2
Итого:			4
3 семестр			
1	Лекция: Постоянный электрический ток	Разбор конкретной ситуации	2
2	Практическое занятие: Магнитное поле в вакууме и веществе. Элек-	Решение ситуационной задачи	2



	тромагнитная индукция		
3	Лабораторная работа: Определение точки Кюри ферромагнетика	Решение ситуационной задачи	2
Итого:	.		6
		4 семестр	
4	Лекция: Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы	Разбор конкретной ситуации	2
5	Практическое занятие: Интерференция и дифракция света. Поляризация света	Решение ситуационной задачи	2
6	Лабораторная работа: Внешний фотоэффект	Решение ситуационной задачи	2
Итого:			6

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твёрдых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4)	Физика, химия, геология, физическая химия, электротехника, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно исследовательской деятельности	Органическая химия	

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

Код компетенции (или ее части)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень основной (отлично)
	2	3	4	5
ОПК-4/начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объ-	<b>Знать:</b> строение и состав земной коры и её структурные элементы, основные геологические процессы, виды	<b>Знать:</b> строение и состав земной коры и её структурные элементы, основные геологические процессы, виды полезных ископаемых,	<b>Знать:</b> строение и состав земной коры и её структурные элементы, основные геологические процессы, виды полезных ископаемых, условиями залегания, особенностями разведки, геологопромышленную оценку ме-



<p>тема ЗУН, установленны х в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартны х ситуациях</p>	<p>полезных ископаемых, условия их залегания, особенностями разведки, геологопромышленную оценку месторождений, происхождение и виды подземных вод, основы их динамики</p> <p>Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов, применительно к ним и выполнять технические расчёты.</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах, навыками геологического изучения объектов горного производства, диагностики минералов и горных пород и вещественного состава полезных ископаемых.</p>	<p>условия их залегания, особенностями разведки, геологопромышленную оценку месторождений, происхождение и виды подземных вод, основы их динамики, методы прогноза гидрологических условий освоения месторождений и способы борьбы с водопритоками в горные выработки.</p> <p>Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов, применительно к ним и выполнять технические расчёты, использовать основные методы химического исследования веществ и соединений.</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах, навыками геологического изучения объектов горного производства, диагностики минералов и горных пород и вещественного состава полезных ископаемых, работой с геологической документацией, способами инженерно-геологического и гидрогеологического обеспечения горных и горно-строительных работ.</p>	<p>сторождений, происхождение и виды подземных вод, основы их динамики, методы прогноза гидрологических условий освоения месторождений и способы борьбы с водопритоками в горные выработки, -основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и основы инженерной петрографии инженерно-геологического изучения массивов горных пород.</p> <p>Уметь: выявлять физическую сущность явлений и процессов, применительно к ним и выполнять технические расчёты, использовать основные методы химического исследования веществ и соединений, использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах, навыками геологического изучения объектов горного производства, диагностики минералов и горных пород и вещественного состава полезных ископаемых, -работой с геологической документацией, способами инженерно-геологического и гидрогеологического обеспечения горных и горно-строительных работ, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве</p>
--	---	--	---

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 ?

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компе-	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оце-
				наименование	№№	



1	2	тенции (или ее части)	4	5	заданий	нивания
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1	Кинематика. Динамика	ОПК-4	лекция, практ занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ1	1-5	
				С1	1-20	
2	Энергия. Законы сохранения в механике. Меха- нические коле- бания и волны	ОПК-4	лекция, лабор. работа. СРС	ЗЛ2	1-5	Согласно табл. 7.2
				С2	21-35	
3	Элементы меха- ник сплошных сред. Релятивис- тская механика	ОПК-4	лекция, лабор. работа. СРС	ЗЛ3	1-5	Согласно табл. 7.2
				С3	36-60	
4	Молекулярно- кинетическая теория. Эlemen- ты статисти- ческой физики. Термодинамика	ОПК-4	лекция, лабор. работа. СРС	ЗЛ4	1-5	Согласно табл. 7.2
				С4	61-100	
3 семестр						
5	Электростатика.	ОПК-4	лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ5	1-5	Согласно табл. 7.2
				С5	1-50	
6	Постоянный электрический ток	ОПК-4	лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ6	1-5	Согласно табл. 7.2
				С6	51-80	
7	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитн ая ин-дукция	ОПК-4	лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ7	1-5	Согласно табл. 7.2
				С7	81-100	
4 семестр						
8	Интерференция и. дифракция света. Поляризация света	ОПК-4	лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ81	1-5	Согласно табл. 7.2
				С8	1-50	
9	Квантовые свой- ства электромаг- нитного излуче- ния. Квантовая механика	ОПК-4	лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ9	1-5	Согласно табл. 7.2
				С9	51-80	
10	Планетарная модель атома. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	ОПК-4	лекция, практ. занятие, лабор. работа. СРС	ЗЛ10	1-5	Согласно табл. 7.2
				С10	81-100	

*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 в 1 и 2 семестрах в форме экзамена, во 2 семестре 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 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

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

Для текущего контроля 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
2 семестр				
Лабораторная работа №1: Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	0	Не выполнил	4	Выполнил «защитил» и
Лабораторная работа № 2: Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	0	Не выполнил»	4	Выполнил «защитил» и
Лабораторная работа №3: Определение вязкости жидкости по методу Стокса	0	Не выполнил	5	Выполнил «защитил» и
Лабораторная работа № 4: Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	0	Не выполнил	5	Выполнил «защитил» и
СРС 1	0	Не выполнил	18	Выполнил верно 90-100% заданий
Итого:			36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого:	0		100	
3 семестр				
Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №5: Исследование электростатического поля	0	Не выполнил	6	Выполнил «защитил» и



Лабораторная работа №6: Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока	0	Не выполнил	6	Выполнил «защитил» и
Лабораторная работа №7: Определение точки Кюри ферромагнетика	0	Не выполнил	6	Выполнил «защитил» и
СРС № 2	0	Не выполнил	18	Выполнил верно 90-100% заданий
Итого:	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачёт	0		60	
Итого:	0		100	

## 4 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №8: Изучение закона Малюса	0	Не выполнил	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №9: Внешний фотоэффект	0	Не выполнил	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №10: Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество	0	Не выполнил	6	Выполнил и «защитил»
СРС № 3	0	Не выполнил	18	Выполнил верно 90-100% заданий
Итого:			36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого:	0		100	

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

### 8.1 Основная учебная литература

1. Никеров, В. А. Физика: современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1 // Режим доступа : <http://biblioclub.ru/>
2. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст]: учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 560 с. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-4468-2023-8 : 940.73 p.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

3. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб. : СпецЛит, 2002. - 327 с. - ISBN 5-299-00219-X : 77.00 p.
4. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст]: учебник : в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб.: Лань, 2011 - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 1. : Механика. Молекулярная физика. - 432 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-06 30-2 : 556.90 p.
5. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст]: учебник: в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 11-е, стер. - СПб.: Лань, 2011. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - 496 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-06 31-9 : 640.10 p.



6. Савельев И. В. Курс общей физики [Текст]: учебник: в 3 т. / И. В. Савельев. - Изд. 10-е, стер. - СПб.: Лань, 2011. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 320 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-06 32-6 : 415.60 Р.

7. Чертов, А. Г. Задачник по физике [Текст]: учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Физико-математической литературы, 2003. - 640 с. - ISBN 5-94052-032-4 : 181.50 р.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №3 по разделу «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, А.М. Стороженко. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
2. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №18 по разделу физики «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, А.М. Стороженко; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
3. Определение вязкости жидкости по методу Стокса [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 21 по разделу физики «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.М. Полунин, Л.И. Рослякова. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 8 с.
4. Определение коэффициента внутреннего трения воздуха, длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №22 по разделу физики "Механика и молекулярная физика" / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.М. Полунин, Л. И. Рослякова. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
5. Исследование электростатического поля [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 32/ Курск. гос. техн. ун-т; сост.: Г. В. Карпова, В.М. Пауков, Г. Т. Сычев. – Курск: КурскГТУ. – 2008. 7 с.
6. Исследование мощности и коэффициента полезного действия источника тока [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы №37 / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: А.А. Чернышова, А.Н. Лазарев, А.Г. Беседин. – Курск: КурскГТУ, 2009. - 8 с.
7. Определение точки Кюри ферромагнетика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 44 по разделу «Электричество и магнетизм» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.М. Полунин, А.Г. Беседин, А.М. Стороженко. – Курск: ЮЗГУ, 2012. –7 с.
8. Внешний фотоэффект [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 74 для студентов инженерно-технических специальностей / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: В.Н. Бурмистров, Л.П. Петрова. – Курск: КурскГТУ, 2010. –7 с.
9. Изучение закона Малюса [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 67 для студентов инженерно-технических специальностей / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: В.Н. Бурмистров, Л.П. Петрова, А.А. Родионов. –Курск: КурскГТУ, 2010. –7 с.
10. Изучение закономерностей прохождения радиоактивного излучения через вещество [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по оптике № 76 / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: А.А. Родионов, В.Н. Бурмистров, Л.П. Петрова. –Курск: КурскГТУ, 2010. - 8 с.



## 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>.
4. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. 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 лекций, 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 немислима 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 программно-го 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**


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

2. Проекционный экран на штативе;

3. Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb /сумка/ проектор inFocusIN24+;

4. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60/.

## 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			
1	4, 10	—	—	—	2	31.08.17.	Протокол №1 Заседание кафедры ОПФ от 31.08.17 



-использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасности жизнедеятельности;

**владеть:**

-методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками геологического изучения объектов горного производства, диагностики минералов и горных пород и вещественного состава полезных ископаемых;

-работой с геологической документацией, способами инженерно-геологического и гидрогеологического обеспечения горных и горно-строительных работ;

-информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;

- природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

-готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твёрдых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» имеет индекс Б.1.Б.8, относится к базовой части учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, изучаемой во 2, 3 и 4 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 16 зачетных единиц (з.е.), 576 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	576
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): (всего)	54,22
в том числе	
лекции	20
лабораторные занятия	20
практические занятия	14
экзамен	0,12
зачет	0,10
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	20
лабораторные занятия	20
практические занятия	14

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

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В рамках дисциплины используются лекционные демонстрации; различные формы и методы проведения лабораторных работ: фронтальный метод, в виде физического практикума, фронтально демонстрационный метод; тестовые задания по проверке качества обучения (итоговое тестирование по физическому практикуму).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 29,6 процента аудиторных занятий согласно учебному плану.

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

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
2 семестр			
1	Лекция: Энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны	Разбор конкретной ситуации	2
2	Лабораторная работа «Определение точки Кюри ферромагнетика»	Решение ситуационной задачи	2
Итого:			4
3 семестр			
1	Лекция: Постоянный электрический ток	Разбор конкретной ситуации	2
2	Практическое занятие: Магнитное поле в вакууме и веществе. Элек-	Решение ситуационной задачи	2