

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа дисциплины

**ФИЗИКА**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**09.03.03 «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль):  
**Прикладные информационные системы и технологии**

Уровень:  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная/заочная**

Год набора **2021**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная информатика»

 Майборода Е.В.

Утверждаю  
Директор филиала ФГБОУ  
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
14 июня 2023 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:

 Величко В.А.

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений\*

**Протокол заседания кафедры №9 от 14 июня 2023 г**

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год с изменениями (см. лист изменений)\*\*

**Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ №\_\_**

\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

\*\* Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины – формирование у студентов, современного представления о физической картине мира, создание базы знаний для изучения специальных дисциплин, навыков использования основных законов физики в последующей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- 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 приходится сталкиваться выпускнику;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки – «Прикладные информационные системы и технологии».

Изучается дисциплина на 2 курсе заочной формы обучения.

Для освоения данной дисциплины, студенты должны знать школьный курс физики и математики.

Дисциплина «Физика» является базовой для освоения дисциплин: «Моделирование и статистическая обработка экспериментальных данных», «Геоинформационные системы», «Основы теории информационных систем», «Основы системного анализа и методы моделирования информационных систем»

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-1

Таблица 1

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин, общеинженерных знаний и математики для решения стандартных задач в области прикладной информатики	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– сущность физических явлений и описывающих их законов;</li><li>– фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;</li><li>– основные физические модели, законы, теории и концепции;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– истолковывать смысл физических величин и понятий;</li></ul>

		<p>– применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;</p> <p>– навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.</p>
--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Таблица 3

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>	<b>10</b>
в том числе:		
лекции	<b>14</b>	<b>4</b>
занятия семинарского типа:		-
практические занятия	<b>28</b>	<b>6</b>
лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>66</b>	<b>98</b>
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

##### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Раздел 1. Введение.	1	2	-	2	Собеседование	ОПК-1	ОПК-1.1

<b>2</b>	<b>Раздел 2. Физические основы механики</b>	<b>1</b>					ОПК-1	ОПК-1.1
<b>2.1</b>	Тема 2.1 Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Движение в неинерциальных системах отсчета	1	2	6	8	Собеседование, практические задания, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1
<b>2.2</b>	Тема 2.2 Элементы релятивистской механики.	1	-	2	4	практические задания	ОПК-1	ОПК-1.1
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>1</b>					ОПК-1	ОПК-1.1
<b>3.1</b>	Тема 3.1. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	1	2	4	10	Собеседование, практические задания, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1
<b>3.2</b>	Тема 3.2. Физические основы термодинамики	1	2	6	10	Собеседование, практические задания, тест	ОПК-1	ОПК-1.1
<b>3.3</b>	Тема 3.3. Реальные газы, жидкости и твердые тела	1	-	2	2	Собеседование	ОПК-1	ОПК
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Электричество и магнетизм</b>	<b>1</b>						
<b>4.1</b>	Тема 4.1. Электростатика	1	2	2	10	Собеседование, практические задания, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1
<b>4.2</b>	Тема 4.2. Постоянный электрический ток	1	2	2	8	Собеседование, практические задания, тест	ОПК-1	ОПК-1.1
<b>4.3</b>	Тема 4.3. Магнитное поле	1	2	2	6	Собеседование, практические задания, тест	ОПК-1	ОПК-1.1
<b>4.4</b>	Тема 4.4. Электромагнитное поле	1	-	2	6	Собеседование, практические задания	ОПК-1	ОПК-1.1
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>66</b>	-	-	-

Таблица 4.1

## Структура дисциплины для заочной формы обучения

<b>№</b>	<b>Тема дисциплины</b>	<b>Курс</b>	<b>Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа</b>	<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
----------	------------------------	-------------	---	---	--------------------------------	--

			студентов, час.					й
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	<b>Раздел 1. Введение.</b>	2	-	-	24	Собеседование	ОПК-1	ОПК-1.1
2	<b>Раздел 2. Физические основы механики</b>	2	1	2	24		ОПК-1	ОПК-1.1
2.1	Тема 2.1 Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Движение в неинерциальных системах отсчета	2			12	Собеседование, практические задания, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1
2.2	Тема 2.2 Элементы релятивистской механики.	2			12	практические задания	ОПК-1	ОПК-1.1
3	<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b>	2	1	2	25		ОПК-1	ОПК-1.1
3.1	Тема 3.1. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	2			8	Собеседование, практические задания, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1
3.2	Тема 3.2. Физические основы термодинамики	2			8	Собеседование, практические задания, тест	ОПК-1	ОПК-1.1
3.3	Тема 3.3. Реальные газы, жидкости и твердые тела	2			9	Собеседование	ОПК-1	ОПК
4	<b>Раздел 4. Электричество и магнетизм</b>	2	2	2	25			
4.1	Тема 4.1. Электростатика	2			6	Собеседование, практические задания, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1
4.2	Тема 4.2. Постоянный электрический ток	2			6	Собеседование, практические задания, тест	ОПК-1	ОПК-1.1
4.3	Тема 4.3. Магнитное поле	2			6	Собеседование, практические задания, тест	ОПК-1	ОПК-1.1
4.4	Тема 4.4. Электромагнитное	2			7	Собеседование, практические	ОПК-1	ОПК-1.1

	поле					задания		
	<b>ИТОГО</b>	-	4	6	98	-	-	-

### **4.3. Содержание разделов/тем дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение**

Предмет физики, его философская трактовка. Методы изучения физики. Краткие исторические сведения. Вселенная как физический объект. Классическая и современная физика. Роль курса физики в системе подготовки инженеров гидрометеорологических специальностей. Структура и задачи курса физики. Организация учебного процесса на кафедре физики.

Элементы теории погрешностей. Виды измерений физических величин. Типы погрешностей. Основы обработки результатов измерений.

#### **Раздел 2. Физические основы механики**

##### **Тема 2.1 Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.**

##### **Движение в неинерциальных системах отсчета**

##### *Кинематика материальной точки и твердого тела*

Механическое движение как простейшая форма движения материи. Кинематика поступательного движения. Основные понятия и величины кинематики: система отсчета, траектория, путь и вектор перемещения, скорость и ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения. Уравнение движения материальной точки. Основная задача механики.

Кинематика вращательного движения. Элементы кинематики поступательного и вращательного движения абсолютно твердого тела. Угол поворота. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.

##### *Динамика материальной точки и твердого тела*

Динамика материальной точки. Понятия массы и силы. Понятие о фундаментальных взаимодействиях. Законы Ньютона. Силы в механике: сила упругости, сила трения, сила гравитации. Сила тяжести и вес тела. Импульс. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Момент силы. Момент инерции и теорема Штейнера. Понятие момента импульса материальной точки. Понятие момента импульса твердого тела, вращающегося вокруг оси. Выражение момента импульса вращающегося тела через угловую скорость и момент инерции.

##### *Законы сохранения в механике*

Уравнения движения для системы материальных точек. Уравнение движения центра массы системы. Закон изменения и сохранения импульса системы. Реактивное движение. Уравнение движения тела переменной массы. Законы изменения и сохранения момента импульса. Закон сохранения момента импульса вращающегося тела. Гироскоп, гироскопический эффект.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Связь между изменением кинетической энергии и работой силы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия, ее связь с силой. Связь между силой и потенциальной энергией. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон изменения и сохранения энергии.

##### *Движение в неинерциальных системах отсчета*

Общий принцип введения сил инерции в неинерциальные системы отсчета. Силы инерции в системах, движущихся прямолинейно.

Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции. Кориолисова сила инерции. Силы инерции в системе отсчета, связанной с Землей. Силы, действующие на частицу воздуха в атмосфере и на частицу воды в океане.

##### **Тема 2.2 Элементы релятивистской механики**

Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности классической физики. Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности.

Преобразования Лоренца. Релятивистское преобразование времени. Парадокс часов. Мезонный парадокс. Релятивистская трактовка одновременности. Релятивистское преобразование продольных размеров. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский интервал, его инвариантность.

Понятие массы покоя, релятивистской массы, релятивистского импульса. Основной закон динамики в релятивистской форме как обобщение результатов опыта. Понятие релятивистской полной энергии, энергии покоя, кинетической энергии. Выражения кинетической энергии для релятивистских и малых скоростей. Связь между полной энергией, энергией покоя и импульсом тела. Законы сохранения в механике – как отражение симметрии пространства и времени.

### **Раздел 3. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика**

#### **Тема 3.1 Молекулярно-кинетическая теория идеального газа**

Модель идеального газа. Сила и потенциальная энергия взаимодействия молекул. Молекулярно-кинетическая трактовка температуры и давления газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Уравнение состояния идеального газа и смеси газов.

Распределение молекул по модулю скорости (распределение Максвелла). Функция Максвелла. Зависимость распределения Максвелла от рода газа и температуры. Средняя арифметическая, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Максвелла-Больцмана.

Распределение молекул в поле внешней силы. Распределение концентрации молекул, плотности и давления газа в поле силы тяжести при постоянной температуре газа. Барометрическая формула.

Эффективное сечение молекул. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекулы. Понятие физического вакуума.

Процессы переноса в газах. Процесс теплопроводности, уравнение теплопроводности. Процесс диффузии, уравнение диффузии. Внутреннее трение (вязкость), уравнение внутреннего трения. Вычисления коэффициентов теплопроводности, диффузии и вязкости газов, связь между коэффициентами.

#### **Тема 3.2 Физические основы термодинамики**

Внутренняя энергия идеального газа, ее зависимость от температуры и числа степеней свободы молекул. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Работа газа при изменении его объема. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.

Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Цикл Карно. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Понятие энтальпии. Понятие энтропии. Статистическая интерпретация второго начала. Связь между энтропией и термодинамической вероятностью состояния. Порядок и беспорядок в природе. Самоорганизация.

#### **Тема 3.3 Реальный газ, жидкость, твердое состояние**

Модель реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Метастабильные состояния. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.

Молекулярно-кинетические свойства жидкости. Поверхностное натяжение.

Молекулярное строение твердых тел.

Молекулярно-кинетическая картина испарения. Зависимость упругости насыщения от температуры. Понятие о формуле Клаузиуса-Клапейрона. Зависимость упругости насыщения от кривизны испаряющей поверхности. Зависимость упругости насыщения от концентрации раствора. Понятие о температурах конденсации: точке росы, точке конденсации, температуре смоченного термометра. Уравнение теплового баланса.

Равновесие между твердой и газообразной, между твердой и жидкой фазами. Общая диаграмма фазового равновесия.



## **Раздел 4. Электричество и магнетизм.**

### **Тема 4.1 Электростатика**

Электрический заряд. Закон сохранения и инвариантности электрического заряда. Квантование заряда. Закон Кулона. Природа электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей. Поток напряженности, теорема Остроградского-Гаусса. Электростатические поля заряженных тел: бесконечно протяженной плоскости, плоского конденсатора, равномерно заряженного по объему шара, цилиндрического конденсатора. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Потенциал, разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала.

Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов на проводниках. Электрическое поле внутри проводника. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батареи.

Электрическое поле внутри диэлектрика. Поляризация диэлектриков и ее типы. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Связанные заряды на границах диэлектрика. Вектор электрического смещения. Сегнетоэлектрики. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля, объемная плотность энергии.

### **Тема 4.2 Постоянный ток**

Теория Друде-Лоренца (классическая теория проводимости металлов). Вектор плотности тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Закон Видемана-Франца. Затруднения классической теории проводимости. Законы Кирхгофа.

### **Тема 4.3 Магнитное поле**

Вектор магнитной индукции и вектор напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле элемента проводника с током, прямого тока, кругового тока. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.

Силовое действие магнитного поля на заряды и проводники с током. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Контур с током в магнитном поле. Работа перемещения проводника с током и контура в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле Земли. Полярные сияния. Эффект Холла. Магнитные свойства вещества. Магнитный момент электронов и атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Домены. Магнитный гистерезис.

### **Тема 4.4 Электромагнитное поле**

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревые токи. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Электромагнитное поле.

## **4.4. Содержание занятий семинарского типа**

Таблица 5

Содержание практических занятий для очной формы обучения

<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>Всего часов</b>
2.1	Кинематика поступательного и вращательного движения	2

2.1	Динамика поступательного и вращательного движения	2
2.1	Законы сохранения в механике	2
2.2	Элементы СТО	2
3.1	Уравнение состояния идеального газа	2
3.1	Законы распределения газовых молекул	2
3.2	Физическая кинетика в идеальном газе	2
3.2	Первое начало термодинамики	2
3.2	Адиабатический процесс. Тепловые машины. Цикл Карно	2
3.3	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса	2
4.1	Расчет характеристик электростатического поля	2
4.2	Законы постоянного тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.	2
4.3	Действие магнитного поля на токи и заряды	2
4.4	Электромагнетизм	2

Таблица 5.1

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2.1	Кинематика поступательного и вращательного движения Динамика поступательного и вращательного движения Законы сохранения в механике	1	1
2.2	Элементы СТО	1	1
3.1	Уравнение состояния идеального газа Законы распределения газовых молекул	0,5	0,5
3.2	Физическая кинетика в идеальном газе Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Тепловые машины. Цикл Карно	1	1
3.3	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса	0,5	0,5
4.1	Расчет характеристик электростатического поля	0,5	0,5
4.2	Законы постоянного тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.	0,5	0,5
4.3	Действие магнитного поля на токи и заряды	0,5	0,5
4.4	Электромагнетизм	0,5	0,5

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

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Физика».

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;

### **6.1. Текущий контроль**

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **Экзамена.**

Форма проведения экзамена: *устно по билетам*

**Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену:**

**ОПК-1**

1. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение при криволинейном движении, их взаимосвязь.
2. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение при вращательном движении твердого тела.
3. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела. Теорема Штейнера.
4. Момент импульса.
5. Работа и энергия. Работа консервативной силы. Мощность.
6. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращательного движения.
7. Закон сохранения энергии. Превращение механической энергии.
8. Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса. Упругий и неупругий удары.
9. Закон изменения и сохранения момента импульса.
10. Законы динамики в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.
11. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
12. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
13. Число степеней свободы молекулы. Распределения энергии по степеням свободы.
14. Явления переноса.
15. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы молекулы.
16. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
17. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
18. Тепловые двигатели. Круговой процесс. Цикл Карно. КПД цикла. Второе начало термодинамики.
19. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.
20. Принцип суперпозиции. Электрическое поле диполя (на оси диполя и на перпендикуляре, восставленном из середины диполя).
21. Силовые линии. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Поле равномерно заряженной сферической поверхности, объемно заряженного шара, равномерно заряженной бесконечной плоскости.
22. Потенциал электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Разность потенциалов.
23. Связь напряженности и потенциала электростатического поля. Расчет потенциала заряженной сферы, между двумя равномерно заряженными плоскостями.
24. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков и ее типы. Вектор поляризации.
25. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для диэлектриков.
26. Сегнетоэлектрики и их свойства. Диэлектрический гистерезис. Пьезоэлектрический эффект.
27. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
28. Энергия проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
29. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.

30. Источники тока. ЭДС источника.
31. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.
32. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
33. Закон Ома для неоднородного участка цепи и следствия из него.
34. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей (пример).
35. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Графическое представление магнитного поля.
36. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила взаимодействия двух проводников с током.
37. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
38. Эффект Холла и его применение.
39. Диамагнетики и парамагнетики.
40. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.
41. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
42. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 6

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Собеседование	0-10
Практические работы	0-10
Тест	0-10
Контрольные работы (индивидуальные задания)	0-30
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 7

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
отлично	85-100
хорошо	65-84
удовлетворительно	40-64
Не удовлетворительно	0-39

### 7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Физика».

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

##### Основная литература

1) Милантьев, В. П. Атомная физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. П. Милантьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. :Издательство Юрайт, 2018. — 415 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN978-5-534-00405- 2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/B8A5CD56-861F-4E07-8688-3E1530FF86E3](http://www.biblio-online.ru/book/B8A5CD56-861F-4E07-8688-3E1530FF86E3).

2) Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирын. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/E7ADA2F4-0719-4286-99F9-C06E830661D3](http://www.biblioonline.ru/book/E7ADA2F4-0719-4286-99F9-C06E830661D3).

3) К.Б. Канн. Курс общей физики: Учебное пособие - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. Учебное пособие ЭБС Znanium.com (<http://znanium.com>).

4) Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: Учебное пособие / Стародубцева Г.П., Хащенко А.А. - Ставрополь: СтГАУ, 2017. - 168 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976263>

#### **Дополнительная литература:**

1) Кузнецов, С. И. Вся физика на ладони. Интерактивный справочник : справочник / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 252 с. - ISBN 978-5-9558-0422-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/501810>

2) Михайлов, В. К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика: Учебное пособие / Михайлов В.К., Панфилова М.И., - 2-е изд., (эл.) - Москва : МИСИ-МГСУ, 2017. - 145 с.: ISBN 978-5-7264-1581-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968803>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. <http://pskgu.ru/ebooks/okfizika.html> Учебные пособия по общей физике.
2. <http://h91102a0.bget.ru/eBook/Titul.htm> Михтеева Е.Ю., Соловьева О.П. Физика твердого тела. Электронное учебное пособие - г.р. № 2011620517. 2011 г.
3. <http://pskgu.ru/ebooks/tf.html> . Теоретическая физика.
4. <http://physics.nad.ru/> - физика в анимациях
5. <http://dmitryukts.narod.ru/kopilka/video.html> - опыты по физике.

#### **8.2. Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

#### **8.3. Перечень информационных справочных систем**

1. Консультант Плюс.

#### **8.4. Электронные библиотечные ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГГМУ [http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108](http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108)
4. Издательство ЮРАИТ <https://biblio-online.ru/>

#### **8.5. Перечень профессиональных баз данных**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvgneH3Gu7t&preferencesSaved=](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvgneH3Gu7t&preferencesSaved=)

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий