



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»  
К Р А С Н О Д А Р С К И Й Ф И Л И А Л  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

УТВЕРЖДЕНО  
Протоколом заседания  
Учебно-методического совета  
от «24» декабря 2015 г. № 4  
Председатель УМС  Г.Л.Авагян

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**(для студентов приема 2014 г.)**

**Б1.Б.08 ФИЗИКА**

**Направление подготовки 19.03.04**

**Технология продукции и организация общественного питания**

**Направленность (профиль)**

**Технология организации ресторанного дела**

**Уровень высшего образования Бакалавриат**

**Программа подготовки академический бакалавриат**

**Рецензенты:**

Рыкова Е.В., к.п.н., доцент кафедры физики Кубанского государственного технологического университета

Цикуниб С.М. к.т.н., доцент кафедры торговли и общественного питания Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»:**


**Цель изучения дисциплины:** сформировать у студентов представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами, научить строить физические модели происходящего и устанавливать связь между явлениями, привить понимание причинно-следственной связи между физическими явлениями.

**Задачи дисциплины:**

- дать студентам четкие представления об основных понятиях и законах классической и релятивистской механики, статистической физики и термодинамики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики;
- студенты должны получить знания, обеспечивающие успешное изучение теоретических курсов общепрофессиональных дисциплин;
- сформировать у студентов умение применять полученные знания для решения конкретных практических задач.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта.

**Составитель:**

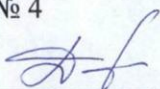
\_\_\_\_\_ (подпись) 

В.П. Данько, к.т.н., доцент кафедры торговли и общественного питания

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры торговли и общественного питания

Протокол от « 19 » ноября 2015 № 4

Зав. КТП, к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись) 

С.Н. Диянова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	4
1.1 Цель дисциплины.....	4
1.2 Учебные задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования).....	4
1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
1.5 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	6
1.6 Формы контроля.....	7
1.7. Требования к адаптации учебно-методического обеспечения дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	7
<b>II.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>III.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	14
<b>IV.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
4.1 Рекомендуемая литература.....	14
4.2Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	15
4.3Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
4.4Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	16
4.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов).....	18
<b>V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
<b>VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b> .....	20
6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО .....	20
6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	20
6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО .....	20
<b>VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	29
<b>VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	30

### Приложения:

- 1.Карта обеспеченности дисциплины учебными изданиями и иными информационно-библиотечными ресурсами
- 2.Образец экзаменационного билета

# **I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью дисциплины «Физика» является: формирование и развитие у обучающихся освоение основных понятий, законов, принципов и теорий классической и квантовой физики; изучение основных физических явлений и процессов и их трактовка с точки зрения современных научных представлений; формирование современного физического мышления и научного мировоззрения; ознакомление с методами физических исследований

Физика – одна из фундаментальных наук о природе, без изучения которой невозможна качественная подготовка инженерно-технического состава. Изучение курса физики способствует формированию у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления. В условиях развивающейся научно-технической революции чрезвычайно возрастает роль физики. Вся новая техника второй половины 20-го века (космонавтика, ядерная и термоядерная энергетика, лазерная техника) является детищем физики. Физика явилась фундаментом для таких областей техники, как электро- и радиотехника, электронная и вычислительная техника, приборостроение, современная технология и т. п. Физика вооружает промышленность принципиально новыми приборами и установками, создает теоретические основы новых, более совершенных процессов производства.

## **1.2 Учебные задачи дисциплины**

Задачами дисциплины являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## **1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)**

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам физико-математического модуля Б1.Б.06 базовой части учебного плана.

Дисциплина основывается на знании студентами дисциплин «Физика», «Астрономия», «Математика», «Химия» в объеме основной образовательной программы общего образования.

Для успешного освоения дисциплины «Физика», студент должен:

Знать:

– основные фундаментальные физические теории классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, оптики, элементов квантовой теории в объеме преподавания общеобразовательной школы.

Уметь:

- применять знания, полученные в общеобразовательной школе для описания физических, технических и природных процессов.

Владеть навыками:

- математическим аппаратом физики, алгебры, основ математического анализа, геометрии и тригонометрии.

Изучение дисциплины «Физика» необходимо для дальнейшего освоения таких дисциплин, как: «Химия», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания», «Технология продукции общественного питания», «Санитария и гигиена питания», «Основы строительства и инженерное оборудование ресторана», «Оборудование предприятий общественного питания», «Физико-химические изменения пищевых веществ при кулинарной обработке», «Методы и организация научного исследования продукции общественного питания», «Метрология, стандартизация и сертификация в ресторанном бизнесе», «Основы пищевой безопасности в ресторанном бизнесе», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Охрана труда в отрасли общественного питания».

#### 1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Показатель объема дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
Объем дисциплины в часах	108	
1. Объем аудиторной работы, всего, в том числе:	50	12
лекции	12	4
лабораторные занятия	18	8
практические занятия	20	-
2. Самостоятельная работа, всего	58	87
3. Зачет	-	9

#### 1.5 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины в соответствии с видами профессиональной деятельности: торгово-технологической; организационно - управленческой; научно-исследовательской; проектной, логистической, на которые ориентирована программа бакалавриата, должны быть решены следующие профессиональные задачи и сформированы следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

В результате освоения компетенции **ОК- 1** студент должен:

**1. Знать:** законы классической и релятивистской механики, основы термодинамики и статистической физики, уравнения Максвелла и свойства электрического и магнитного полей в вакууме и веществе, теорию колебаний и волн, основы волновой и квантовой оптики, соотношения неопределенностей, уравнение Шредингера, строение многоэлектронных атомов, зонную теорию металлов и полупроводников, свойства атомного ядра и элементарных частиц;

**2. Уметь:** использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности,

**3. Владеть:** методами корректной обработки и анализа теоретической информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

В результате освоения компетенции **ОК- 4** студент должен:

**1. Знать:** законы классической и релятивистской механики, основы термодинамики и статистической физики, уравнения Максвелла и свойства электрического и магнитного полей в вакууме и веществе, теорию колебаний и волн, основы волновой и квантовой оптики, соотношения неопределенностей, уравнение Шредингера, строение многоэлектронных атомов, зонную теорию металлов и полупроводников, свойства атомного ядра и элементарных частиц;

**2. Уметь:** использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности,

**3. Владеть:** методами корректной обработки и анализа теоретической информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Вид деятельности: научно-исследовательская.

Профессиональные задачи: анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по производству продуктов питания; участие в проведении эксперимента, проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов; использование современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов при производстве продукции питания.

Способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-1);

В результате освоения компетенции **ПК-1** студент должен:

**1. Знать:** основные методики и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания.

**2. Уметь:** проводить исследования по заданной методике; анализировать результаты физических экспериментов; определять основные характеристики сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания.

**3. Владеть:** методиками проведения физических исследований; методами анализа свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания.

Вид деятельности: научно-исследовательская.

Профессиональные задачи: анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по производству продуктов питания; участие в проведении эксперимента, проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов; использование современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов при производстве продукции питания.

Способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-24);

В результате освоения компетенции **ПК-24** студент должен:

**1. Знать:** основные методики и приборы, применяемые в физическом эксперименте; единицы измерения физических величин.

**2. Уметь:** проводить исследования по заданной методике; анализировать результаты физических экспериментов; определять основные физические характеристики пищевых продуктов.

**3. Владеть:** методиками проведения физических исследований; методами анализа результатов физического эксперимента.

Вид деятельности: научно-исследовательская.

Профессиональные задачи: анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по производству продуктов питания; участие в проведении эксперимента, проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов; использование современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов при производстве продукции питания.

Способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований (ПК-26);

В результате освоения компетенции **ПК-26** студент должен:

**1. Знать:** основные физические законы и теории; статистические методы обработки экспериментальных данных.

**2. Уметь:** измерять основные физические величины; составлять описание проводимых экспериментов; подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;.

**3. Владеть:** статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований.

## 1.6 Формы контроля

Текущий контроль (контроль самостоятельной работы студента) осуществляется в процессе освоения дисциплины лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия в соответствии с календарно-тематическим планом, в объеме часов, запланированных в расчете педагогической нагрузки по дисциплине в виде следующих работ: поиск дополнительной литературы, самостоятельная подготовка к собеседованию по вопросам к теме, рефераты по самостоятельно изученной теме, подготовка доклада, защита лабораторной работы, участие в форуме.

Промежуточная аттестация во 2 семестре – **зачет.**

## **1.6. Требования к адаптации учебно-методического обеспечения дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Требования к адаптации учебно-методического обеспечения дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов определены в Положении об организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО «РЭУ им.Г.В.Плеханова». (<http://www.rea.ru>)

Набор адаптационных методов обучения, процедур текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации осуществляется исходя из специфических особенностей восприятия, переработки материала обучающимися с ограниченными возможностями здоровья с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы, программы реабилитации инвалида с учетом индивидуальных психофизических особенностей.



## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины «Физика», описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения ОПОП ВО представлено в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование раздела дисциплины (темы)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть, понимать)	Образовательные технологии
Тема 1. Физические основы механики	<p>Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Размерность физических величин. Основные единицы СИ. Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Физические модели: материальная точка (частица), система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорение. Степени свободы и обобщенные координаты. Число степеней свободы абсолютно твердого тела. Вектор угловой скорости. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Уравнения движения. Масса и импульс. Границы применимости классического способа описания движения частиц. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Реактивное движение. Центр инерции. Аддитивность массы. Теорема о движении центра инерции. Система центра инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Уравнение моментов. Движение в центральном поле. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчета. Энергия движения тела как целого. Внутренняя энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Понятие статически неопределенных систем. Энергия движущегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Вращательный момент. Общие свойства жидкостей и газов. Уравнения равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкость. Гидростатика несжимаемой жидкости. Кинематическое описание движения жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Коэффициент вязкости. Течение жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Законы подобия. Формула Стокса. Гидродинамическая неустойчивость. Турбулентность. Упругие напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней.</p>	ОК-1, 4, ПК-1, ПК-24, ПК-26	<p><b>Знать:</b> равноускоренное движение; законы Ньютона Всемирного тяготения; силы в механике; угловое перемещение, угловую скорость, угловое ускорение, связь линейных и угловых величин; момент инерции, момент импульса, момент силы и основной закон динамики вращательного движения; работу силы и мощность; зависимости для кинетической и потенциальной энергии; закон сохранения механической энергии; закон сохранения импульса и закон сохранения момента импульса; основные закономерности вращательного движения тела и материальной точки; работу, кинетическую энергию и мощность вращательного движения; условия равновесия жидкости; основы гидродинамики.</p> <p><b>Уметь:</b> теоретически и экспериментально определять основные механические величины.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения и анализа физического эксперимента для изучения механических явлений.</p>	<p>лекции; лабораторные занятия; письменные домашние задания; самостоятельная работа студентов; интерактивные лекции; круглые столы; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации.</p>

<p>Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p>Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы. Тепловое движение. Макроскопические параметры. Уравнение состояния. Внутренняя энергия. Интенсивные и экстенсивные параметры. Уравнение состояния идеального газа. Основные законы идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частиц. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана. Распределение Гиббса. Теплоемкость многоатомных газов. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Первое начало термодинамики. Энтропия. Второе начало термодинамики, термодинамические потенциалы и условия равновесия. Термодинамические преобразования. Тепловые машины. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. Принцип возрастания энтропии. Понятие о физической кинетике. Диффузия и теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Температуропроводность. Время выравнивания. Диффузия в газах и твердых телах. Вязкость. Динамический и кинематический коэффициент вязкости газов и жидкостей. Электрический ток в вакууме. Термоэлектрическая эмиссия. Электрический ток в газе. Процессы ионизации и рекомбинации. Электропроводность слабоионизированных газов. Понятие о плазме. Плазменная частота. Дебаевская длина. Электропроводность плазмы. Фазы и фазовые превращения. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.</p>	<p>ОК-1, 4, ПК-1, ПК-24, ПК-26</p>	<p><b>Знать:</b> уравнение состояния идеального газа и его внутреннюю энергию; I начало термодинамики; изопроцессы (изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный) и работу при изопроцессах; основы кинетики (диффузия, теплопередача, вязкость); степени свободы молекул (поступательные, вращательные, колебательные); число степеней свободы одно-, двух-, и многоатомных молекул и закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы; теплоемкость газов; цикл Карно и его КПД. <b>Уметь:</b> теоретически и экспериментально определять основные термодинамические и теплофизические величины. <b>Владеть:</b> методами проведения и анализа физического эксперимента для изучения теплофизических явлений.</p>	<p>лекции; лабораторные занятия; письменные домашние задания; самостоятельная работа студентов; интерактивные лекции; круглые столы; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации.</p>
<p>Тема 3. Электричество и магнетизм</p>	<p>Предмет классической электродинамики. Идея близкодействия. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Проводник в электростатическом поле. Идеальный проводник. Поверхностная плотность заряда. Граничные условия на границе «проводник – вакуум». Электростатическое поле в полости. Коэффициенты электростатической емкости и электростатической индукции. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля. Условие существования тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Электрический ток в сплошной среде. Сила Лоренца и сила Ампера. Вектор магнитной индукции. Основные уравнения магнетостатики в вакууме. Магнитное поле простейших систем. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Виток с током в магнитном поле. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Рамка с током в однородном магнитном поле.</p>	<p>ОК-1, 4, ПК-1, ПК-24, ПК-26</p>	<p><b>Знать:</b> характер электростатического поля точечного заряда, равномерно заряженной сферической поверхности, равномерно заряженной бесконечной плоскости; методику построения вектора напряженности электростатического поля для системы зарядов; работу по перемещению заряда в электростатическом поле; закон Ома для участка цепи и для полной цепи; закон Джоуля-Ленца; вектор магнитной индукции; характер магнитного поля бесконечно длинного проводника с током;</p>	<p>лекции; лабораторные занятия; письменные домашние задания; самостоятельная работа студентов; интерактивные лекции; круглые столы; обсуждение подготовленных студентами рефератов;</p>

	<p>Момент сил, действующий на рамку. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Закон Био – Савара. Принцип суперпозиции. Магнитное поле кругового тока. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии. Энергия и силы. Плоский конденсатор с диэлектриком. Энергия диполя во внешнем электростатическом поле. Поляризация заряды. Поляризованность. Неоднородная поляризованность. Электрическое смещение. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Граничные условия на границе раздела «диэлектрик - диэлектрик» и «проводник – диэлектрик». Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике. Длинный соленоид с магнетиком. Молекулярные токи. Намагниченность. Неоднородная намагниченность. Напряженность магнитного поля. Основные уравнения магнетостатики в веществе. Граничные условия. Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Векторный и скалярный потенциалы поля. Скорость распространения электромагнитных возмущений. Волновое уравнение. Плотность энергии. Плотность потока энергии. Условие малости токов смещения. Токи Фуко. Квазистационарные явления в линейных проводниках. Установление и исчезновение тока в цепи. Генератор переменного тока. Импеданс. Цепи переменного тока. Движение проводника в магнитном поле.</p>		<p>принцип суперпозиции полей, величину и правило для нахождения направление сил Лоренца и Ампера; закон электромагнитной индукции и самоиндукции, правило Ленца; основные закономерности переменного и трехфазного тока.  <b>Уметь:</b> теоретически и экспериментально определять основные электродинамические величины.  <b>Владеть:</b> методами проведения и анализа физического эксперимента для изучения электрических и магнитных явлений.</p>	<p>презентации.</p>
<p>Тема 4. Физика колебаний и волн</p>	<p>Понятие о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Сложение скалярных и векторных колебаний. Комплексная форма представления колебаний. Векторные диаграммы. Маятник, груз на пружине, колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Фазовая плоскость осциллятора. Энергетические соотношения для осциллятора. Понятие о связанных осцилляторах. Действие периодических толчков на гармонический осциллятор. Резонанс. Осциллятор как спектральный прибор. Модулированные колебания. Спектр амплитудно-модулированного колебания. Вынужденные колебания осциллятора под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонансные кривые. Процесс установления колебаний. Время установления и его связь с добротностью. Вынужденные колебания в электрических цепях. Метод комплексных амплитуд. Параметрические колебания осциллятора. Энергетические соотношения. Параметрический резонанс. Нелинейный осциллятор. Физические системы, содержащие нелинейность. Автоколебания. Обратная связь. Понятие о релаксационных колебаниях. Волны. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Эффект Допплера. Скалярные и векторные волны. Поляризация. Интерференция синусоидальных волн. Распространение волн в средах с дисперсией. Групповая скорость и ее связь с фазовой скоростью. Нормальная и аномальная дисперсии. Одномерное волновое уравнение. Продольные волны в твердом теле. Вектор Умова. Упругие волны в газах и жидкостях. Ударные волны. Плоские электромагнитные волны. Поляризация волн. Вектор Пойнтинга. Излучение диполя. Сферические и цилиндрические волны. Интерференция монохроматических волн. Квазимонохроматические волны. Функция когерентности. Интерференция квази-монохроматических волн. Интерферометры. Временное и спектральное рассмотрение</p>	<p>ОК-1, 4, ПК-1, ПК-24, ПК-26</p>	<p><b>Знать:</b> уравнение гармонических колебаний; волны; волновая поверхность; классификацию и условия возникновения продольных и поперечных волн; дифференциальные уравнения колебаний различного вида и природы; уравнение плоской синусоидальной волны и параметры, входящие в уравнение волны (частота, циклическая частота, период, длина волны, волновое число); основные положения геометрической оптики; физические явления, объясняемые на основе волновых представлений о свете; явления дифракции, дисперсии и интерференции света; условие максимумов и минимумов, оптическую разность хода.  <b>Уметь:</b> теоретически и экспериментально определять основные колебательные, волновые и оптические величины.</p>	<p>лекции; лабораторные занятия; письменные домашние задания; самостоятельная работа студентов; интерактивные лекции; круглые столы; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации.</p>

	интерференционных явлений. Принцип Гюйгенса – Френеля. Приближение Френеля. Интеграл и дифракция Френеля. Приближение Фраунгофера. Простые задачи дифракции: дифракция на одной и на многих щелях. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Дифракционная решетка с синусоидальной пропускаемостью. Принцип голографии. Распространение света в веществе. Дисперсия диэлектрической проницаемости. Поглощение света. Прозрачные среды. Поляризация волн при отражении. Элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления.		<b>Владеть:</b> методами проведения и анализа физического эксперимента для изучения колебательных, волновых и оптических явлений.	
Тема 5. Квантовая и атомная физика	Противоречия классической физики. Проблемы излучения черного тела. Фотоэлектрический эффект, стабильность и размеры атома. Открытие постоянной Планка. Квантовая механика. Релятивистская механика. Элементы специальной теории относительности. Строение атомного ядра. Атомная физика и энергетика. Обоснование идей квантования (дискретности): опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха, резонансы во взаимодействии нейтронов с атомными ядрами, пионов с нуклонами. Правило частот Бора. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Эффект Комптона. Элементарная квантовая теория излучения. Вынужденное спонтанное излучение фотонов. Коэффициенты Эйнштейна. Тепловое равновесие излучения. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция нейтронов. Микрочастица в двухщелевом интерферометре. Соотношения неопределенностей. Оценка основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Объяснение туннельного эффекта и устойчивости атома. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеримых величин. Задание состояния микрочастиц; волновая функция; ее статистический смысл. Суперпозиция состояний в квантовой теории. Амплитуда вероятностей. Объяснение поведения макрочастицы в интерферометре. Объяснение дифракции нейтронов на кристалле. Вероятность в квантовой теории. Временное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера; стационарное состояние. Частицы в одномерном и трехмерном ящиках. Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы над и под барьером. Гармонический осциллятор. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Преобразование Галлилея. Инварианты преобразования. Абсолютные и относительные скорости и ускорения. Постулаты специальной теории относительности. Преобразование Лоренца. Следствия из преобразования Лоренца: сокращение движущихся масштабов длины, замедление движущихся часов, закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Работа и энергия. Инвариантность уравнения движения относительно преобразования Лоренца. Инварианты преобразования. Преобразования Импульса и энергии. Законы сохранения энергии и импульса. Столкновение частиц. Система центра инерции. Пороговая энергия. Принцип относительности в электродинамике. Относительность магнитных и электрических полей. Частица в сферически симметричном поле. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение электрона в атоме водорода. Ширина уровней. Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связи электронов в атомах. Принцип Паули.	ОК-1, 4, ПК-1, ПК-24, ПК-26	<b>Знать:</b> явление теплового излучения, его характеристики, законы теплового излучения: закон Стефана – Больцмана, закон смещения Вина; законы фотоэффекта; корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества; формулу де Бройля; явление радиоактивности, период полураспада, активность; $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ - излучения; состав атомного ядра и элементарные частицы. <b>Уметь:</b> теоретически и экспериментально определять основные величины квантовой физики. <b>Владеть:</b> методами проведения и анализа физического эксперимента для изучения квантовых явлений.	лекции; лабораторные занятия; письменные домашние задания; самостоятельная работа студентов; интерактивные лекции; круглые столы; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации.

	<p>Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Молекула водорода. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи. Электронные термы двухатомной молекулы. Колебания и вращения двухатомной молекулы. Колебательная и вращательная структура термов. Колебания многоатомных молекул. Молекулярные спектры. Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра. Ядерные реакции. Механизмы ядерных реакций. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии. Термоядерные реакции. Энергия звезд. Управляемый термоядерный синтез. Коэффициенты Эйнштейна для индуцированных переходов в двухуровневой системе. Принцип работы квантового генератора. Твердотельные и газоразрядные лазеры. Радиоспектроскопия. Первый мазер. Метод трех уровней. Открытый резонатор. Первые лазеры. Статистическое описание квантовой системы, различие между квантовомеханической и статистической вероятностями. Теорема Нернста и ее следствия. Симметрия волновой функции многих одинаковых частиц. Квантовые идеальные газы; распределения Бозе и Ферми. Строение кристаллов. Исследование кристаллических структур методами рентгено-, электроно-, нейтронографии. Точечные дефекты в кристаллах: вакансии, примеси внедрения, примеси замещения. Краевые и винтовые дислокации. Дислокация и пластичность. Акустические и оптические колебания кристаллической решетки. Экспериментальное исследование колебательного спектра: поглощение инфракрасного излучения в ионных кристаллах, комбинационное рассеяние, неупругое рассеяние нейтронов. Понятие о фононах. Теплоемкость кристаллов при низких и высоких температурах. Решеточная теплопроводность. О квазиимпульсе фонона. Процессы переброса. Размерный эффект теплопроводности кристаллов. Эффект Мессбауэра и его применение. Электропроводность металлов. Носители тока в металлах, точность классической электронной теории. Электронный ферми – газ в металле. Носители тока как квазичастицы, Электронная теплоемкость. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов. Уровень Ферми. Поверхность Ферми. Число электронных состояний в зоне. Заполнение зон; металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие дырочной проводимости. Собственные и примесные полупроводники. Явление сверхпроводимости. Термодинамика сверхпроводников. Куперовское спаривание как необходимое условие сверхпроводимости. Кулоновское отталкивание и фононное притяжение. Поверхностная энергия на границе между нормальной и сверхпроводящей фазами. Сверхпроводники первого и второго рода. Роль примесей. Высокотемпературная сверхпроводимость. Захват и квантование магнитного потока. Туннельный контакт. Эффект Джозефсона и его применение.</p> <p>Магнетики. Пара-, диа-, ферро- и антиферромагнетики. Теория ферромагнетизма. Обменное происхождение молекулярного поля. Доменная структура. Техническая кривая намагничивания. Теория молекулярного поля антиферромагнетиков. Ферриты. Типы жидких кристаллов: нематики, холестерики, смектики. Примеры жидких кристаллов. Фазовые диаграммы. Упругие свойства нематиков. Поведение в электрическом и магнитном полях. Вещество при сверхвысоких температурах и сверхвысоких плотностях. Металлический водород. Уравнение состояния вещества при больших плотностях.</p>			
--	--	--	--	--

	<p>Карликовые белые звезды. Нейтронное состояние вещества. Пульсары. Вещество в сверхсильных электромагнитных полях. Вещество и поле. Атомно-молекулярное строение вещества. Атомное ядро. Кварки. Элементарные частицы, лептоны, адроны. Взаимопревращения частиц. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия. Иерархия взаимодействий. О единых теориях материи. Физическая картина мира как философская категория.</p>			
--	--	--	--	--

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

#### 1. Стандартные методы обучения:

лекции;  
лабораторные занятия;  
письменные домашние задания;  
самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение письменных заданий, работа с литературой, подготовка рефератов.

#### 2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

интерактивные лекции;  
круглые столы;  
обсуждение подготовленных студентами рефератов;  
презентации.

3. **Электронные методы обучения:** обеспечивают доступ обучающихся, независимо от места их нахождения, к электронной информационно-образовательной среде, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, и обеспечивающей освоение обучающимися ОПОП ВО или их частей. В процессе освоения дисциплины используются следующие электронные технологии:

- мультимедиа-лекции,
- off-line (электронная почта: логин: [kaftpreu@mail.ru](mailto:kaftpreu@mail.ru)) консультации.

### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Рекомендуемая литература

##### Основная литература:

1. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. ISBN:978-5-16-010079-1. (Электронно-библиотечная система “znanium.com” <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821>).
2. Физика: Учебник / Пинский А.А., Граковский Г.Ю., Дик Ю.И., - 4-е изд., испр. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 560 с.: ISBN 978-5-91134-902-8. (Электронно-библиотечная система “znanium.com” <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=559355>).
3. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с.: ISBN 978-5-369-01522-3. (Электронно-библиотечная система “znanium.com” <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522108>).

##### Дополнительная литература:

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : Учебник / В. А. Никеров. - М.: Дашков и К, 2012. - 452 с. - ISBN 978-5-394-01133-7. (Электронно-библиотечная система “znanium.com” <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415038>).
2. Физика. Практикум: Учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=252334>.

3. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. М.: ИНФРА-М, 2012. - 596 с. (Электронно-библиотечная система "znanium.com" <http://znanium.com/bookread.php?book=345060>).
4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 431 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1016-6. (Электронно-библиотечная система "znanium.com" <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365673>).
5. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: ISBN 978-5-905554-47-6. (Электронно-библиотечная система "znanium.com" <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435>).
6. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 303 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2505-2. (Электронно-библиотечная система "znanium.com" <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509708>).
7. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 232 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2325-6. (Электронно-библиотечная система "znanium.com" <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509269>).
8. Механика и молекулярная физика: Учебное пособие / Л.Д. Ландау, А.И. Ахиезер, Е.М. Лифшиц. - 4-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 400 с.: ISBN 978-5-91559-177-5. (Электронно-библиотечная система "znanium.com" <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=500638>).

#### **4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

<http://n-t.ru/> - научно-техническая библиотека;  
<http://kvant.info/> - журнал "Квант";  
<http://fiz.1september.ru/> - газета "Физика";  
<http://www.college.ru/physics/index.php> - Открытый колледж. Физика;  
<http://www.college.ru/astronomy/index.php> - Открытый колледж. Астрономия;  
<http://class-fizika.narod.ru/> - сайт "Классная физика";  
<http://www.scientific.ru/> - междисциплинарный научный сервер;  
<http://www.scientific.ru/journal/news.html> - новости науки;  
<http://ntpo.com/physics/opening.shtml> - открытия в физике;  
<http://www.informnauka.ru/> - агентство научных новостей;  
<http://www.abitura.com/#1> - физика для абитуриента. Решение задач;  
<http://ivanovo.ac.ru/phys/index2.htm> - интернет-место физика;  
<http://physics.nad.ru/physics.htm> - анимация физических процессов;  
<http://arch19.narod.ru/nuclear.htm> - атомное оружие;  
<http://kapust.narod.ru/Video/Vzrivi/ASF.HTM> - ядерные взрывы;  
<http://militera.lib.ru/research/abomb/index.html> - история создания атомной бомбы;  
<http://nuclphys.sinp.msu.ru/introduction/index.html> - квантовая и ядерная физика;  
<http://fiziki.net/> - великие физики;  
<http://nuclphys.sinp.msu.ru/persons/persons.htm> - фотографии физиков;  
<http://ufn.ru/ru/articles/> - журнал "Успехи физических наук."

#### **4.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в таблице 4.1

Таблица 4.1



Перечень информационных технологий, программного обеспечения, информационных справочных систем	Номера тем
1. Электронно-библиотечная система ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА "ИНФРА-М"	Темы 1-5
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум»	Темы 1-5
3. Программа «Лабораторный практикум «Физикон» (лабораторные работы на компьютерах)	Темы 1-5
4. Программа «Тестум». Приложение к «Лабораторному практикуму «Физикон»	Темы 1-5
5. Программа «Тесты для контроля знаний студентов»	Темы 1-5

**4.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика»** указываются в Учебном пособии по проведению лабораторных занятий и самостоятельной подготовке студентов.

### **Тема 1. Физические основы механики**

**Литература: О-1; О-2; О-3; Д-1-7; Д-8.**

#### Вопросы для самопроверки:

1. В чём заключается закон сохранения механической энергии.
2. Для каких систем выполняется закон сохранения механической энергии.
3. В чём состоит различие между понятиями энергии и работы.
4. Чем обусловлено изменение потенциальной энергии.
5. Чем обусловлено изменение кинетической энергии.

*Самостоятельная подготовка к дискуссии «Круглый стол» по обсуждению проблемы «Основные законы и положения классической механики. Законы сохранения в природе и технике.»; проведение дискуссий по тематике: доклады с презентацией.*

#### Вопросы для обсуждения

1. Дайте определение пути при произвольном движении МТ.
2. Сформулируйте свойство аддитивности импульса.
3. Сформулируйте принцип суперпозиции сил.
4. В чём состоит различие между понятиями энергии и работы.
5. Чем обусловлено изменение потенциальной энергии.
6. Чем обусловлено изменение кинетической энергии.

#### Тематика рефератов

1. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
2. Важнейшие этапы истории физики.
3. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.
4. Размерность физических величин. Основные единицы СИ.
5. Предмет механики. Классическая механика.

### **Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика**

**Литература: О-1; О-2; О-3; Д-1-7; Д-8.**

#### Вопросы для самопроверки:

1. Как вычисляется среднее значение некоторой физической величины  $A$ , если известна ее функция распределения  $f(A)$ .
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.

3. Зависит ли давление газа: а) от плотности газа; б) от температуры; в) от массы молекул.
4. Как изменяются при изотермическом расширении идеального газа: а) средняя кинетическая энергия молекул; б) средняя длина свободного пробега молекул.
5. Как изменяется средняя длина свободного пробега молекул газа: а) при изобарном нагревании; б) при изотермическом увеличении давления.

*Самостоятельная подготовка к дискуссии «Круглый стол» по обсуждению проблемы «Основные положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики»; проведение дискуссий по тематике: доклады с презентацией.*

#### Вопросы для обсуждения

1. Особенности графика функции распределения величины скорости молекул идеального газа.
2. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
3. Классификация и устройство тепловых машин.
4. Обратимые и необратимые тепловые процессы.
5. Основные типы теплообменных аппаратов.

#### Тематика рефератов

1. Динамические и статистические закономерности в физике.
2. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
3. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
4. Первое и второе начало термодинамики.
5. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.

### **Тема 3. Электричество и магнетизм**

**Литература: О-1; О-2; О-3; Д-1-7.**

#### Вопросы для самопроверки:

1. Что такое напряжённость электростатического поля.
2. В чём заключается физический смысл теоремы Остроградского-Гаусса.
3. Какие силы действуют между движущимися зарядами.
4. Какие силы и почему действуют между проводниками с током.
5. Каковы электрические характеристики резистора, конденсатора, катушки.

*Самостоятельная подготовка к дискуссии «Круглый стол» по обсуждению проблемы «Основные положения электростатики и законы постоянного тока. Основные законы электродинамики»; проведение дискуссий по тематике: доклады с презентацией.*

#### Вопросы для обсуждения

1. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
2. Докажите, что наибольшая полезная мощность выделяется при равенстве внешнего и внутреннего сопротивлений цепи.
3. Закон Био-Савара-Лапласа.
4. Циркуляция магнитного поля.
5. Получение и использование переменного и трехфазного тока.

#### Тематика рефератов

1. Электростатическая теорема Гаусса.
2. Энергия взаимодействия электрических зарядов.
3. Законы Ома и Джоуля – Ленца.
4. Сила Лоренца и сила Ампера.
5. Система уравнений Максвелла в электродинамике.

## Тема 4. Физика колебаний и волн

Литература: О-1; О-2; О-3; Д-1-7; Д-8.

### Вопросы для самопроверки:

1. Запишите закон зависимости от времени характеристики  $A$ , совершающей гармоническое колебательное изменение.
2. При каком затухании резонанс будет более резким.
3. Что такое волновой фронт и волновая поверхность.
4. Дайте определение когерентных волн.
5. Дайте определение зон Френеля.

*Самостоятельная подготовка к дискуссии «Круглый стол» по обсуждению проблемы «Колебательные и волновые процессы в механических, электрических, акустических и оптических явлениях»; проведение дискуссий по тематике: доклады с презентацией.*

### Вопросы для обсуждения

1. Процессы, происходящие при вынужденных колебаниях.
2. Условия возникновения стоячих волн.
3. Построение изображения произвольной точки в любой линзе.
4. Явление дифракции.
5. Явление интерференции.

### Тематика рефератов

1. Понятие о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы.
2. Сферические и цилиндрические волны.
3. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение.
4. Принцип Гюйгенса – Френеля. Приближение Френеля. Интеграл и дифракция Френеля.
5. Эффект Доплера.

## Тема 5. Квантовая и атомная физика

Литература: О-1; О-2; О-3; Д-1-7.

### Вопросы для самопроверки:

1. Назовите все модели электромагнитного излучения.
2. Опишите по шагам, что происходит с фотоном, падающим на границу металла.
3. Опишите по шагам, что происходит со свободным электроном металла после его взаимодействия с фотоном.
4. Определите основные свойства волн де Бройля.
5. В чём заключается соотношение неопределённостей.

*Самостоятельная подготовка к дискуссии «Круглый стол» по обсуждению проблемы «Современная физическая картина мира»; проведение дискуссий по тематике: доклады с презентацией.*

### Вопросы для обсуждения

1. Явление внешнего фотоэффекта.
2. Тепловое излучение.
3. Противоречия классической физики, возникновение релятивистской механики.
4. В чём состоит различие между понятиями энергии и работы.
5. Атомная физика и энергетика.

### Тематика рефератов

1. Обоснование идей квантования: опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха.
2. Уравнение Шредингера и его применение.
3. Основные положения теории относительности.
4. Структура электронных уровней в атомах.
5. Физическая картина мира как философская категория.

### **4.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов)**

Дисциплина «Физика» обеспечена аудиторией, оснащенной учебной мебелью и предназначенной для проведения лекционных и лабораторных занятий. Аудитория обеспечена выходом через Wi-Fi в Интернет, имеет возможность использования в учебном процессе видеопроекторного оборудования: проектор, ноутбуки с программным обеспечением. Для проведения лекционных и лабораторных занятий используется лабораторное оборудование, раздаточный материал.

## **V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Тематический план изучения дисциплины «Физика» для студентов очной формы обучения представляет содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием часов и видов занятий, самостоятельной работы и формы контроля, таблица 5.1

Таблица 5.1

Наименование разделов и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий по очной форме обучения, часы				Аудит. занятия, проводимые в интерактивной форме
		аудиторные занятия, из них			само-ст. работа	
		лекции	лабор. работы	практ. работы		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел I. Физические основы механики	12	4	4	4	10	2
Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика	8	2	2	4	10	2
Раздел III. Электричество и магнетизм	10	2	4	4	10	-
Раздел IV. Физика колебаний и волн	10	2	4	4	10	2
Раздел V. Квантовая и атомная физика	10	2	4	4	18	2
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>58</b>	<b>8</b>

\*Формы самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика» определены в «Физика. Учебное пособие по проведению лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов» для студентов направлений подготовки 38.03.07 Товароведение, направленность (профиль) «Товарная экспертиза и оценочная деятельность» и 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания. Краснодар : КФ РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2014. С. 200.

## **VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Оценочные средства по дисциплине «Физика» разработаны в соответствии с требованиями Положения «О фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова». ФОС хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины.

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Планируемые результаты обучения студентов по дисциплине «Физика» представлены в разделе II «Содержание дисциплины».

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания представлено в разделе II «Содержание дисциплины» и разделе VIII настоящей рабочей программы.

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

#### **6.3.1 Тематика курсовых работ**

Согласно учебному плану, по дисциплине «Физика» курсовая работа не предусмотрена.

#### **6.3.2 Вопросы к экзамену**

1. Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
2. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.
3. Размерность физических величин. Основные единицы СИ.
4. Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Физические модели: материальная точка (частица), система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки.
5. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорение. Вектор угловой скорости.
6. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Уравнения движения. Масса и импульс. Границы применимости классического способа описания движения частиц.
7. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Неинерциальные системы отсчета.
8. Силы в природе. Классификация и примеры сил.

9. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
10. Работа и кинетическая энергия. Мощность. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчета. Энергия движения тела как целого. Внутренняя энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии.
11. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Энергия движущегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Вращательный момент.
12. Общие свойства жидкостей и газов. Уравнения равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкость.
13. Гидростатика несжимаемой жидкости. Кинематическое описание движения жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Коэффициент вязкости.
14. Течение жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Законы подобия. Формула Стокса. Гидродинамическая неустойчивость. Турбулентность.
15. Упругие напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней.
16. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы. Тепловое движение. Макроскопические параметры.
17. Уравнение состояния. Внутренняя энергия. Интенсивные и экстенсивные параметры.
18. Уравнение состояния идеального газа. Основные законы идеального газа.
19. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
20. Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частиц. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана. Теплоемкость газов.
21. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Первое начало термодинамики. Энтропия.
22. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. Принцип возрастания энтропии.
23. Понятие о физической кинетике. Диффузия и теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Температуропроводность. Диффузия в газах и твердых телах. Вязкость. Динамический и кинематический коэффициент вязкости газов и жидкостей.
24. Фазы и фазовые превращения. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.
25. Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь.
26. Электростатическая теорема Гаусса. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля.
27. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Проводник в электростатическом поле. Идеальный проводник.
28. Поверхностная плотность заряда. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
29. Условие существования тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа.
30. Сила Лоренца и сила Ампера. Вектор магнитной индукции. Основные уравнения магнетостатики в вакууме. Магнитное поле простейших систем. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
31. Виток с током в магнитном поле. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил, действующий на рамку.

32. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Закон Био – Савара. Принцип суперпозиции. Магнитное поле кругового тока.
33. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии. Молекулярные токи. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Основные уравнения магнетостатики в веществе.
34. Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Токи Фуко.
35. Понятие о колебательных процессах. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Сложение скалярных и векторных колебаний.
36. Маятник, груз на пружине, колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.
37. Вынужденные колебания.
38. Электромагнитные колебания.
39. Волны. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Эффект Доплера.
40. Основные закономерности геометрической оптики. Законы распространения света.
41. Сферические и цилиндрические волны. Интерференция монохроматических волн. Когерентность. Интерференция волн. Интерферометры. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Принцип Гюйгенса – Френеля. Приближение Френеля. Приближение Фраунгофера.
42. Простые задачи дифракции: дифракция на одной и на многих щелях. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Дифракционная решетка с синусоидальной пропускаемостью. Принцип голографии.
43. Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Прозрачные среды.
44. Поляризация волн при отражении. Элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления.
45. Противоречия классической физики. Проблемы излучения черного тела. Фотоэлектрический эффект, стабильность и размеры атома.
46. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина для теплового излучения.
47. Открытие постоянной Планка. Квантовая механика. Релятивистская механика.
48. Элементы специальной теории относительности.
49. Строение атомного ядра. Атомная физика и энергетика.
50. Постулаты Бора. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия.
51. Явление фотоэффекта. Опыты Столетова, Законы фотоэффекта.
52. Элементарная квантовая теория излучения. Тепловое равновесие излучения.
53. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция нейтронов. Соотношения неопределенностей. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации.
54. Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение электрона в атоме водорода. Типы связи электронов в атомах.
55. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Молекула водорода. Обменное взаимодействие.
56. Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи.
57. Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра.
58. Ядерные реакции. Механизмы ядерных реакций.
59. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии.
60. Роль российских ученых в становлении физики. Российские ученые – лауреаты Нобелевской премии по физике.

### Задания

**Задание № 1**

Зависимость пройденного телом пути  $S$  от времени  $t$  дается уравнением  $S=A+Dt+Ct^2+Dt^3$ , где  $C=0,14\text{ м/с}^2$  и  $D=0,01\text{ м/с}^3$ . Через какое время  $t$  тело будет иметь ускорение  $a=1\text{ м/с}^2$ .

**Задание № 2**

В капилляр с внутренним диаметром  $d=23\text{ мм}$  втянут спирт так, что образовался столбик длиной  $l=8\text{ см}$ . Сколько капель спирта упадет из капилляра, если спирту дать возможность вытекать.

**Задание № 3**

Два бесконечно длинных параллельных провода находятся в вакууме на расстоянии  $r=5\text{ см}$  один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи  $I=10\text{ А}$  каждый. Найти магнитную индукцию в точке, находящейся на расстоянии  $r_1=2\text{ см}$  от одного и  $r_2=3\text{ см}$  от другого провода соответственно.

**Задание № 4**

Замкнутая катушка из 100 витков площадью  $10\text{ см}^2$  помещена в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости основания катушки. При изменении магнитного поля на  $\Delta B=0,1\text{ Тл}$  за время  $\Delta t=0,1\text{ с}$  в катушке выделяется  $0,001\text{ Дж}$  теплоты. Чему равно сопротивление катушки.

**Задание № 5**

Тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу  $100\text{ Дж}$ . Температура нагревателя  $100^\circ\text{С}$ , температура холодильника  $0^\circ\text{С}$ . Найдите количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику.

**Задание № 6**

Гелий массой  $m=1\text{ г}$  был нагрет на  $\Delta T=100\text{ К}$  при постоянном давлении  $P$ . Определить: а) количество теплоты  $Q$ , переданное газу; б) работу  $A$  расширения газа; в) приращение  $\Delta U$  внутренней энергии газа.

**Задание № 7**

При температуре  $27^\circ\text{С}$  происходит изотермическое расширение 1 кмоль кислорода от  $V_1=1\text{ м}^3$  до объема  $V_2=5\text{ м}^3$ . Определите приращение внутренней энергии газа; работу, совершенную газом, и количество поглощенной теплоты, считая газ: а) идеальным; б) подчиняющимся уравнению Ван-дер-Ваальса.

**Задание № 8**

В сосуд, содержащий  $4,6\text{ кг}$  воды при  $20^\circ\text{С}$ , бросают кусок стали массой  $10\text{ кг}$ , нагретый до  $500^\circ\text{С}$ . Вода нагревается до  $100^\circ\text{С}$ , и часть ее обращается в пар. Найдите массу образовавшегося пара.

**Задание № 9**

Определить изменение  $\Delta U$  внутренней энергии кристалла никеля ( $M=59\text{ г/моль}$ ) при нагревании его от  $t_1=100^\circ\text{С}$  до  $t_2=300^\circ\text{С}$ . Масса кристалла  $m=20\text{ г}$ .

**Задание № 10**

Найти концентрацию водорода в сосуде при давлении  $P=267\text{ Па}$ , если средняя квадратичная скорость его молекул равна  $2,4\text{ км/с}$ .

**Задание № 11**

Максимальная длина волны света, вызывающего фотоэффект с поверхности металла, равна  $0,5\text{ мкм}$ . На металлическую пластину подали задерживающий потенциал  $2\text{ В}$ . При какой минимальной частоте света начнется в этом случае фотоэффект?

**Задание № 12**

Работа выхода электрона из металла равна  $6,6 \cdot 10^{-19}\text{ Дж}$ . Определите частоту света, вырывающего с поверхности этого металла электроны, которые полностью задерживаются разностью потенциалов  $5\text{ В}$ .

**Задание № 13**

Красная граница фотоэффекта для лития равна  $540\text{ нм}$ . Максимальная скорость вылета электронов  $10^6\text{ м/с}$ . Определите частоту света, которым освещается пластина лития.

**Задание № 14**



Тело массой  $m=100\text{кг}$  поднимается по наклонной плоскости с углом у основания  $20^\circ$  под действием силы  $F=1000\text{Н}$ , направленной параллельно плоскости. Коэффициент трения тела о плоскость  $\mu=0,1$ . С каким ускорением будет двигаться тело.

**Задание № 15**

Определить энергию  $W$ , излучаемую за время 1 мин из смотрового окошка площадью  $8\text{ см}^2$  плавильной печи, если её температура  $T = 1200\text{ К}$ .

**Задание № 16**

Тело массой  $m_1=3\text{кг}$  движется со скоростью  $v_1=4\text{м/с}$  и ударяется абсолютно неупруго о неподвижное тело такой же массы. Найти количество теплоты  $Q$ , выделившееся при ударе.

**Задание № 17**

Диск диаметром  $D=60\text{см}$  и массой  $m=1\text{кг}$  вращается вокруг оси, проходящей через центр перпендикулярно к его плоскости, с частотой  $n=20\text{об/с}$ . Какую работу  $A$  надо совершить, чтобы остановить диск.

**Задание № 18**

Определить скорость истечения идеальной жидкости из малого отверстия в стенке сосуда, если высота  $H$  уровня жидкости над отверстием составляет  $1,5\text{м}$ .

**Задание № 19**

Автобус движется равнозамедленно и прямолинейно с начальной скоростью  $15\text{м/с}$  и ускорением  $0,5\text{м/с}^2$ . Тормозной путь равен  $225\text{м}$ . Сколько времени длилось торможение.

**Задание № 20**

Конденсатор ёмкостью  $50\text{ пФ}$  сначала зарядили до напряжения  $3\text{ В}$ , а затем замкнули на катушку с индуктивностью  $5,1\text{ мГн}$ . Чему равна частота колебаний, возникших в контуре? Чему равно максимальное значение силы тока в контуре.

**Задание № 21**

Сосуд, по которому течет вода, опущена узкая согнутая под прямым углом трубка, обращенная одним открытым концом навстречу течению. Вода в трубке поднимается на высоту  $h=150\text{мм}$  над уровнем воды в сосуде. Определить скорость  $v$  течения воды.

**Задание № 22**

Пуля вылетает из винтовки в горизонтальном направлении со скоростью  $v_1=800\text{м/с}$ . Какова скорость  $v_2$  винтовки при отдаче, если ее масса в  $400$  раз больше массы пули.

**Задание № 23**

Конденсатору ёмкостью  $0,4\text{ мкФ}$  сообщают заряд  $10\text{ мкКл}$ . После этого он замыкается на катушку с индуктивностью  $1\text{ мГн}$ . Найти максимальную силу тока в катушке.

**Задание № 24**

Плоский конденсатор образован двумя квадратными пластинами, отстоящими друг от друга на расстоянии  $d = 1\text{мм}$ . Какая должна быть ширина каждой из этих пластин, чтобы ёмкость конденсатора была  $C = 1\text{мкФ}$ ? Между пластинами конденсатора находится гетинакс,  $\epsilon = 5$ .

**Задание № 25**

Два резистора  $R_1 = 6\text{ Ом}$  и  $R_2 = 12\text{ Ом}$  соединены последовательно и подключены к источнику тока с э. д. с.  $\epsilon = 40\text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $r = 2\text{ Ом}$ . Какое количество теплоты выделится на резисторе  $R_2$  за время  $t = 5\text{ минут}$ .

**Задание № 26**

Поле создано двумя равномерно заряженными концентрическими сферами. Найти потенциал поля в центре, а также в точках, отстоящих от центра на расстояниях  $r_1 = 20\text{см}$  и  $r_2 = 50\text{см}$ . Заряды сфер равны соответственно  $q_1 = 1\text{ нКл}$  и  $q_2 = -1\text{ нКл}$ , а их радиусы равны  $R_1 = 10\text{см}$  и  $R_2 = 30\text{см}$ .

**Задание № 27**

Грузы массами  $m_1=2\text{кг}$  и  $m_2=1\text{кг}$  соединены нитью и перекинуты через невесомый блок. Определите ускорение  $a$ , с которым движутся грузы, и силу  $T$  натяжения нити. Трением в блоке и массой блока пренебречь.

**Задание № 28**

Диск радиусом  $R=10\text{см}$ , находившийся в состоянии покоя, начал вращаться с постоянным угловым ускорением  $\epsilon=0,5\text{рад/с}^2$ . Найти тангенциальное  $a_t$ , нормальное  $a_n$  и полное  $a$  ускорение точек на окружности диска в конце второй секунды после начала вращения.

### **Задание № 29**

Два заряда  $q_1 = 0,3$  мкКл и  $q_2 = -1$  мкКл находятся на расстоянии  $r = 20$  см друг от друга в воздухе ( $\epsilon = 1$ ). Определить, в какой точке на прямой, соединяющей заряды, напряжённость поля равна нулю.

### **Задание № 30**

По горизонтально расположенному проводнику длиной 20 см и массой  $m = 4$  кг течет ток силой  $I = 10$  А. Найдите минимальную величину индукции магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась магнитной силой.

Пример экзаменационного билета по дисциплине «Физика» представлен в Приложении 6 к рабочей программе дисциплины.

### **6.3.3 Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям не предусмотрены.**

#### **6.3.4 Типовые задания к лабораторным занятиям:**

1. Изучите методику определения основных погрешностей измерений.
2. Изучите основные методики и приборы для измерения параметров микроклимата помещения.
3. Изучите экспериментально основные законы идеального газа.
4. Изучите экспериментально основные законы постоянного тока.
5. Изучите экспериментально основные законы колебательного движения математического и физического маятника.

#### **6.3.5 Типовые задания к интерактивным занятиям**

«Круглый стол» по обсуждению проблемы «Основные положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики».

**Вопрос к дискуссии:** Классификация и устройство тепловых машин. В технике применяются различные типы тепловых машин. Какие из них наиболее эффективные и какие существуют пути их усовершенствования.

#### **Творческое задание:**

Подготовьте доклад с презентацией на темы:

1. Динамические и статистические закономерности в физике.
2. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
3. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
4. Первое и второе начало термодинамики.
5. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.

#### **6.3.6 Типовые задания к занятиям в электронной форме обучения**

Контактная работа преподавателя со студентом по электронному обучению осуществляется в форме обязательных консультаций второй половины дня работы преподавателя, утверждаемых заведующим кафедрой, а также off-line консультаций по электронной почте преподавателя.

Электронный практикум (2 часа) по теме 5 «Квантовая и атомная физика».

Задание: Используя сайт <http://nuclphys.sinp.msu.ru/practicum/index.html> проведите виртуальные лабораторные работы: «Радиоактивность, альфа-распад» и «Деление ядер». Отчеты о выполнении лабораторных работ представить по адресу [kaftpneu@mail.ru](mailto:kaftpneu@mail.ru) (в теме письма укажите название дисциплины и Ф.И.О. преподавателя).

Электронный курс по дисциплине «Физика» обеспечен off-line консультациями по электронной почте [kaftpneu@mail.ru](mailto:kaftpneu@mail.ru) ведущего преподавателя.

## **VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Физика» представлены в нормативно-методических документах:

Положение об интерактивных формах обучения (<http://www.rea.ru>)

Положение об организации самостоятельной работы студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение о курсовых работах (<http://www.rea.ru>)

Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение об учебно-исследовательской работе студентов (<http://www.rea.ru>)

Организация деятельности студента по видам учебных занятий по дисциплине «Физика» представлена в таблице 7.1:

Таблица 7.1

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Лабораторные занятия	Проработка рабочей программ, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.) Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа (индивидуальные задания)	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомление со структурой и оформлением реферата
Устные ответы	Ответы на устные вопросы при текущем контроле. Выступление студента при ответе на поставленный вопрос является основной формой контроля и оценки его успеваемости. Когда контроль проводится в форме устного выступления, от студента требуется умение в сжатые сроки подготовить свой ответ, убедительно выступить и правильно ответить на дополнительные вопросы.
Дискуссия	Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение о проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами эссе, тезисов или реферата по предложенной тематике
Круглый стол	Один из наиболее эффективных способов для обсуждения острых,

	сложных и актуальных на текущий момент вопросов в любой профессиональной сфере, обмена опытом и творческих инициатив. Такая форма общения позволяет лучше усвоить материал, найти необходимые решения в процессе эффективного диалога
Тестовое задание	Минимальная составляющая единица теста, которая состоит из условия (вопроса) и, в зависимости от типа задания, может содержать или не содержать набор ответов для выбора (может использоваться как промежуточный контроль по любой теме).

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**


**Зачет** по результатам изучения дисциплины проводится в устной форме.

Оценивание ответа на зачете осуществляется следующим образом:

- **«зачтено»** выставляется, если ответ логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный ответ, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

- **«незачтено»** выставляется, если в ответе допущено существенное нарушение логики изложения материала, систематическое использование разговорной лексики, допущение не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; существенное нарушение логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение не более трех ошибок в содержании задания, а также не более трех неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; полное отсутствие логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение более трех ошибок в содержании задания, а также более трех неточностей при аргументации своей позиции, полное незнание литературы и источников по теме вопроса, отсутствие ответов на дополнительно заданные вопросы.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИКА»**

Номер изменения	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Подпись лица, внесшего изменение
1.	Актуализация РПД (в соответствии с приказом Министерства образования и науки №1332 от 12.11.2015 об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата)	Протокол заседания Ученого совета ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» №6 от 22.12.2015 УМС протокол №3 от 26.11.2015 Протокол заседания кафедры №4 от 19.11.2015	

**Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В.Плеханова**

**Карта обеспеченности дисциплины «Физика» учебными изданиями и иными информационно-библиотечными ресурсами»**

Кафедра торговли и общественного питания

ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания направленность (профиль) Технология организации ресторанного дела

Уровень подготовки Бакалавриат

№ п/п	Наименование, автор	Выходные данные	Информация по НИБЦ им. акад. Л.И.Абалкина		Количество экземпляров на кафедре (в лаборатории) (шт)	Численность студентов (чел) <sup>1</sup>	Показатель обеспеченности студентов литературой: = 1(при наличии в ЭБС); или =(столбец4/столбец7) (при отсутствии в ЭБС)
			Количество печатных экземпляров (шт) <sup>2</sup>	Наличие в ЭБС (да/нет), название ЭБС <sup>3</sup>			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Основная литература<sup>4</sup></b>							
1.	Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=469821">http://znanium.com/bookread.php?book=469821</a> )	М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. ISBN:978-5-16-010079-1..	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
2.	Физика: Учебник / Пинский А.А., Граковский Г.Ю., Дик Ю.И. ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=559355">http://znanium.com/bookread.php?book=559355</a> )	М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 560 с.: ISBN 978-5-91134-902-8.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
3.	Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=522108">http://znanium.com/bookread.php?book=522108</a> ).	М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с.: ISBN 978-5-369-01522-3.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
<b>Всего</b>							1
<b>Дополнительная литература<sup>5</sup></b>							
1.	Никеров, В. А. Физика. Современный курс	М.: Дашков и К, 2012. - 452 с. -	X	да, ЭБС	X	X	1

<sup>1</sup>Контингент студентов приводится при наличии издания в печатном виде; если издание только в ЭБС – контингент студентов не указывается.

<sup>2</sup> При указании печатных экземпляров издания необходимо учитывать требования ФГОС ВО (основная литература -0,5 экз на 1 студента, дополнительная литература -0,25 экз на 1 студента.

<sup>3</sup> Все перечисленные издания необходимо в первую очередь выбирать из ЭБС.


<sup>4</sup> Не более трех наименований (базовый учебник включается в список основной литературы).

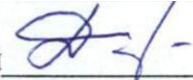
<sup>5</sup> Не менее пяти наименований.

	[Электронный ресурс] : Учебник / В. А. Никеров. ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=415038">http://znanium.com/bookread.php?book=415038</a> ).	ISBN 978-5-394-01133-7.		«Znanium»			
2.	Физика. Практикум: Учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=252334">http://znanium.com/bookread.php?book=252334</a> ).	М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
3.	Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=345060">http://znanium.com/bookread.php?book=345060</a> ).	М.: ИНФРА-М, 2012. - 596 с.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
4.	Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=365673">http://znanium.com/bookread.php?book=365673</a> ).	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 431 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1016-6.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
5.	Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - ( <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=443435">http://znanium.com/bookread.php?book=443435</a> ).	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: ISBN 978-5-905554-47-6.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
6.	Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. ( <a href="http://znanium.com/bookread.php">http://znanium.com/bookread.php</a>	Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 303 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2505-2.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1

	p?book=509708).						
7.	Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. (http://znanium.com/bookread.php?book=509269).	Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 232 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2325-6.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
8.	Механика и молекулярная физика: Учебное пособие / Л.Д. Ландау, А.И. Ахиезер, Е.М. Лифшиц. (http://znanium.com/bookread.php?book=500638).	Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 400 с.: ISBN 978-5-91559-177-5.	X	да, ЭБС «Znanium»	X	X	1
<b>Всего</b>		X	X	X	X	X	1

Преподаватель  В.П. Данько  
(подпись, дата)

СОГЛАСОВАНО  
Зав.библиотекой  Е.Н. Редько  
(подпись, дата)

Зав.кафедрой  С.Н. Диянова  
(подпись, дата)



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова»  
КРАСНОДАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
Торгово-экономический факультет  
**Кафедра торговли и общественного питания**

Направление подготовки: 19.03.04 Технология  
продукции и организация общественного питания  
Направленность (профиль) «Технология и  
организация ресторанного дела»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_**  
**по дисциплине «Физика»**

1. Уравнение состояния идеального газа. Основные законы идеального газа.
2. Интерференция волн. Квазимонохроматические волны. Функция когерентности. Интерферометры. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Интерференция волн. Квазимонохроматические волны. Функция когерентности. Интерферометры. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений.
3. Задание 4.

Преподаватель, к.т.н, доцент

\_\_\_\_\_

В.П. Данько

(подпись)

Зав.кафедрой, к.э.н. ,доцент

\_\_\_\_\_

С.Н.Диянова

(подпись)

Утверждено на заседании кафедры Протокол № 4 от 19.11.2015

Тематический план изучения дисциплины «Физика» для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий по очной форме обучения, часы			Аудит. занятия, проводимые в интерактивной форме
		аудиторные занятия, из них		само-ст. работа	
		лекции	лабор. работы		
1	2	3	4	5	6
Раздел I. Физические основы механики	21	1	2	18	1
Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика	21	1	2	18	1
Раздел III. Электричество и магнетизм	19	1	2	16	1
Раздел IV. Физика колебаний и волн	21	1	2	18	1
Раздел V. Квантовая и атомная физика	17	-	-	17	-
<b>ИТОГО</b>	<b>99 (9)</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>87</b>	<b>4</b>