

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Петровская Анна Викторовна
Должность: Директор
Дата подписания: 26.09.2024 09:22:26
Уникальный программный ключ:
798bda651740117907931fd1b64a511085169



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
КРАСНОДАРСКИЙ ФИЛИАЛ РЭУ им. Г.В.ПЛЕХАНОВА

Приложение 3 к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания,
направленность (профиль) Технология и организация ресторанного дела

УТВЕРЖДЕНО

протоколом заседания Совета
Краснодарского филиала РЭУ им. Г. В. Плеханова
от 28.05.2019 № 11
Председатель Г.Л. Авагян



Кафедра торговли и общественного питания

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
для студентов приема 2020 г.

Б1.Б.06.02 ФИЗИКА

Направление подготовки 19.03.04
Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль)
«Технология и организация ресторанного дела»

Уровень высшего образования Бакалавриат

Программа подготовки академический бакалавриат

Краснодар
2019 г.

Рецензенты:

1. Гулякин Д.В., д.п.н., доцент кафедры общей математики Кубанского государственного технологического университета
2. Фролов Р.Н. к.т.н., доцент кафедры бухгалтерского учета и анализа Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»:

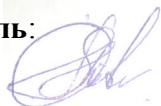
Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами, научить строить физические модели происходящего и устанавливать связь между явлениями, привить понимание причинно-следственной 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 рекомендована к утверждению кафедрой торговли и общественного питания. Протокол от 28.03.2019 № 8

Зав. КТП, к.э.н., доцент



С.Н. Дянова

(подпись)

Согласовано

Протокол заседания Учебно-методического совета от 18.04.2019 № 6

СОГЛАСОВАНО



А.С.Иванько, директор
ООО «Кубаньалкоопт»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ..... | 4 |
| II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 8 |
| III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ..... | 16 |
| IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 16 |
| V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 22 |
| VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА..... | 27 |
| VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.... | 35 |
| VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ..... | 36 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ..... | 42 |

Приложение:

Карта обеспеченности дисциплины «Физика»

Образец экзаменационного билета

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель дисциплины

Целью дисциплины «Физика» является: 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, дать основные теоретические понятия явлений, используемых в пищевой технологии.

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. Физика явилась фундаментом для современных пищевых технологий. Физика вооружает промышленность принципиально новыми приборами и установками, создает теоретические основы новых, более совершенных процессов производства и хранения продуктов питания.

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

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

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 предприятий питания», «Оборудование предприятий общественного питания», «Физико-химические изменения пищевых веществ при кулинарной обработке», «Основы пищевой безопасности в ресторанном бизнесе», «Охрана труда в отрасли общественного питания».

1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Показатели объема дисциплины | Всего часов по формам обучения | | |
|---|--------------------------------|---------|--------------|
| | Очная | Заочная | Очно-заочная |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 6 ЗЕТ | | |
| Объем дисциплины в часах | 216 | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего | 86,35 | 14,35 | 58,35 |
| 1.Аудиторная работа (Ауд), всего: | 84 | 12 | |
| в том числе: | - | - | |
| лекции, в том числе интерактивные () | 28 (8) | 4 (2) | 20 (8) |
| лабораторные занятия, в том числе интерактивные () | 56 (8) | 8 (4) | 36 (12) |
| практические (семинарские) занятия, в том числе интерактивные () | - | - | - |
| 2.Электронное обучение (Элек.) | - | - | - |
| 3.Индивидуальные консультации (ИК) | - | - | - |
| 4.Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт) | - | - | - |
| 5.Консультация перед экзаменом (КЭ) | 2 | 2 | 2 |
| 6.Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии (Каттэк) | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Самостоятельная работа (СР). всего: | 129,65 | 201,65 | 157,65 |
| в том числе: | - | - | - |
| самостоятельная работа в семестре (СРС) | 96 | 195 | 124 |
| самостоятельная работа в период экз.сессии (Контроль) | 33,65 | 6,65 | 33,65 |

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1.5 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины в соответствии с видом профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность, на которую ориентирована программа бакалавриата, должны быть решены следующие профессиональные задачи и сформированы следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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

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

Знать: научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира;

Уметь: анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира;

Владеть: способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате освоения компетенции **ОК- 7** студент должен:

Знать: основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования;

Уметь: осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности;

Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой.

ОПК-1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

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

Знать: способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации;

Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации с целью решения проблем профессиональной деятельности;

Владеть: способностью представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ПК-24- способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов;

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

Знать: методику проведения исследования физических объектов и явлений;

Уметь: проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике;

Владеть: методикой обработки и анализа результатов эксперимента.

ПК-26 - способностью 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;

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

Знать: методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

Уметь: измерять и составлять описание проводимых экспериментов;

Владеть: математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных.

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: защита лабораторных работ; самостоятельная работа студентов; интерактивные лекции; круглые столы; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации, тестирование.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом в форме экзамена.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку обучающегося по программе бакалавриата. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины «Физика» осуществляется в соответствии с разделом VIII.

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание программы учебной «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 | 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.</p> | <p>ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26</p> | <p>Интерактивная лекция; лабораторная работа; самостоятельная работа студентов; дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации, тестирование.</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | Течение жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Законы подобия. Формула Стокса. Гидродинамическая неустойчивость. Турбулентность. Упругие напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней. | | |
| Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика | 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. Термоэлектронная 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. | ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26 | Интерактивная лекция; лабораторная работа; самостоятельная работа студентов; дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации, тестирование. |
| Тема 3. Электричество и магнетизм | 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 | ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26 | Интерактивная лекция; лабораторная работа; самостоятельная работа студентов; дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации, тестирование. |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <p>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. 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. Поляризационные 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>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.</p> | <p>ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26</p> | <p>Интерактивная лекция; лабораторная работа; самостоятельная работа студентов; дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации, тестирование.</p> |

| | | | |
|------------------------------------|---|---------------------------------|--|
| | <p>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 Доплера. 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 квазимонохроматических волн. Интерферометры. Временное и спектральное рассмотрение 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.</p> | | |
| Тема 5. Квантовая и атомная физика | <p>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.</p> | ОК-1, ОК-7, ОПК-1, ПК-24, ПК-26 | Лекция; лабораторная работа; самостоятельная работа студентов; дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации, тестирование. |

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. 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.

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>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. 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;
- тестирование;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- дискуссия.

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

4.1 Литература

Основная литература:

1. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - ISBN 978-5-16-100593-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=328308>
2. Хавруняк, В. Г. Курс физики : учеб. пособие / В.Г. Хавруняк. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/762. - ISBN 978-5-16-100320-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=355511>
3. Павлов, С. В. Общая физика: сборник задач : учеб. пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова ; под ред. С.В. Павлова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5ad4b0fd3ee963.26468696. - ISBN 978-5-16-013262-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=329738>

Дополнительная литература:

1. Склярова, Е. А. Курс лекций по физике: Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособие / Е.А. Склярова, Л.И. Семкина, С.И. Кузнецов ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-4387-0735-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=344725>
2. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: Учебное пособие / Кузнецов С.И., Семкина Л.И., Rogozin K.I. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2016. - 290 с.: ISBN 978-5-4387-0562-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=218874>
3. Яцкевич, В. А. Классическая электродинамика : учебное пособие / В. А. Яцкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 140 с.- ISBN 978-5-9729-0477-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=361652>
4. Горюнов, А. Ф. Методы математической физики в примерах и задачах: Учебное пособие: В 2 томах Том 1 / Горюнов А.Ф. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 872 с. ISBN 978-5-9221-1641-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=150272>
5. Смирнов, А. В. Информационные технологии в обучении физике : учебное пособие / А. В. Смирнов, С. А. Смирнов. - Москва : МПГУ, 2018. - 220 с. - ISBN 978-5-4263-0677-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=339672>

4.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационная справочно-правовая система Консультант плюс (локальная версия)
2. Справочно-правовая система Гарант (локальная версия)
3. Инженерный справочник физических свойств веществ <https://dpva.ru/Guide/GuideMatherials/>
4. Справочник физических свойств веществ <http://thermalinfo.ru/>

4.3 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. ЭБС «ИНФРА–М» <http://znanium.com>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://elibrary.ru/>
3. ЭБС BOOK.ru <http://www.book.ru>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru/>
6. Университетская библиотека online <http://biblioclub.ru/>
7. ЭБС «Grebennikon» <https://grebennikon.ru/>
8. Видеолекции НПП Краснодарского филиала <http://vrgteu.ru/course/view.php?id=6680>

4.4 Перечень профессиональных баз данных

1. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
2. Библиографическая и реферативная база данных Scopus <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
3. База данных PATENTSCOPE <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>
4. База данных стандартов и регламентов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <http://www.gost.ru>
5. Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП) и образцов юридических документов (РАГС) <http://www.rags.ru/gosts/2874/>

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

1. Научно-техническая библиотека <http://n-t.ru>;
2. Журнал "Квант" - <http://kvant.info>;
3. Газета "Физика" - <http://fiz.1september.ru>;
4. Открытый колледж. Физика - <http://www.college.ru/physics/index.php>;
5. Открытый колледж. Астрономия. - <http://www.college.ru/astromy/index.php>;
6. Сайт "Классная физика" - <http://class-fizika.narod.ru/>;
7. Открытия в физике - <http://ntpo.com/physics/opening.shtml>;
8. Физика для абитуриента. Решение задач. - <http://www.abitura.com/#1>;
9. Анимация физических процессов - <http://physics.nad.ru/physics.htm>;
10. Атомное оружие - <http://arch19.narod.ru/nuclear.htm>;
11. Ядерные взрывы - <http://kapust.narod.ru/Video/Vzrivi/ASF.HTM>;
12. История создания атомной бомбы - <http://militera.lib.ru/research/abomb/index.html>;
13. Квантовая и ядерная физика - <http://nuclphys.sinp.msu.ru/introduction/index.html>;
14. Великие физики - <http://fiziki.net>.
15. Сайт «Компьютерная поддержка учебно-методической деятельности филиала» - <http://vrgteu.ru>.

4.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Операционная система Windows 10
2. Пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010 Rus,
3. Антивирусная программа Касперского Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition,
4. PeaZip,

4.7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Задания для организации самостоятельной работы представлены на сайте компьютерной поддержки учебной деятельности Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова в «Методическом пособии по проведению лабораторных работ с использованием интерактивных методов обучения и организации самостоятельной работы» по дисциплине «Физика» Режим доступа: <http://vrgteu.ru>.

Тема 1. Физические основы механики

Литература: О-1; О-2; О-3; Д-1-6.

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 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.
1. Сформулируйте свойство аддитивности импульса.
2. Сформулируйте принцип суперпозиции сил.
3. В чём состоит различие между понятиями энергии и работы.
4. Чем обусловлено изменение потенциальной энергии.
5. 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-1-6.

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 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-1-6.

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 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-1-6.

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 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-1-6.

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 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.

4.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации дисциплины «Физика» используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные мультимедийным оборудованием и учебно-наглядными пособиями, для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием в соответствии с программой дисциплины, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала.

Освоение дисциплинами лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы, программы реабилитации инвалида с учетом индивидуальных психофизических особенностей на основании заявления студента.

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 – Тематический план изучения дисциплины «Физика» для студентов очной формы обучения

| Наименование разделов и тем | Контактная работа /контактные часы | | | | | | | | | Контактная работа по промежуточной аттестации и в период экз. сессии, Каттэкз | Самостоятельная работа* | | | Формы текущего контроля (КСР) |
|---|------------------------------------|----------------------|---------------------|-------|----------------------------------|------|--------------------------------|---|----------------------------------|---|--------------------------|-----------------|-----------------------|---|
| | Аудиторные часы | | | | | | Индивидуальная консультация ИК | Контактная работа по промежуточной аттестации, Катт | Консультация перед экзаменом, КЭ | | формы | в семестре, час | контроль /СР в сессию | |
| | лекции | практические занятия | лабораторные работы | всего | в т.ч. интерактивные формы /часы | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Тема 1. Физические основы механики | 6 | - | 18 | 24 | И.л./2 | Д./1 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 19 | - | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. |
| Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика | 4 | - | 12 | 16 | И.л./2 | Д./1 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 19 | - | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. |
| Тема 3. Электричество и магнетизм | 8 | - | 12 | 20 | И.л./2 | Д./2 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 19 | - | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|--------------------------|-----------|--------------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | консультации. |
| Тема 4. Физика колебаний и волн | 6 | - | 8 | 14 | И.л./2 | Д./2 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 19 | - | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. |
| Тема 5. Квантовая и атомная физика | 4 | - | 6 | 10 | - | Д./2 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 20 | - | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. |
| Итого: | 28 | - | 56 | 84 | 8 | 8 | - | - | 2 | - | - | 96 | - | |
| Экзамен | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,35 | - | - | 33,65 | |
| Всего по дисциплине | - | - | - | 84 | - | - | - | - | 2 | 0,35 | - | 96 | 33,65 | 216 |

Тематический план дисциплины «Физика» для студентов заочной формы обучения представляет содержание учебной дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием часов и видов занятий, контактной и самостоятельной работы, формы контроля, таблица 5.2.

Таблица 5.2 – Тематический план изучения дисциплины «Физика» для студентов заочной формы обучения

| Наименование разделов и тем | Контактная работа /контактные часы | | | | | | | | | | Самостоятельная работа* | | | Формы текущего контроля (КСР) |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|-------|----------------------------------|---|--------------------------------|---|----------------------------------|---|-------------------------|-----------------|-----------------------|---|
| | Аудиторные часы | | | | | | Индивидуальная консультация ИК | Контактная работа по промежуточной аттестации, Катт | Консультация перед экзаменом, КЭ | Контактная работа по промежуточной аттестации и в период экз. сессии, Каттэкз | формы | в семестре, час | контроль /СР в сессию | |
| | лекции | практические занятия | лабораторные работы | всего | в т.ч. интерактивные формы /часы | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Тема 1. Физические основы механики | 2 | - | 2 | 4 | И.л./2 | - | - | - | - | - | З.л.р., З.к.р. | 39 | - | защита лабораторной работы, контр. работа |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------------|------------|-------------|---|
| Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика | - | - | 2 | 2 | - | Д./2 | - | - | - | - | З.л.р., З.к.р. | 39 | - | защита лабораторной работы, дискуссия; контр. работа |
| Тема 3. Электричество и магнетизм | 2 | - | 2 | 4 | - | - | - | - | - | - | З.л.р., З.к.р. | 39 | - | защита лабораторной работы, контр. работа |
| Тема 4. Физика колебаний и волн | - | - | 2 | 2 | - | Д./2 | - | - | - | - | З.л.р., З.к.р. | 39 | - | защита лабораторной работы, дискуссия; контр. работа |
| Тема 5. Квантовая и атомная физика | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | З.л.р., З.к.р. | 39 | - | контр. работа |
| Итого: | 4 | - | 8 | 12 | 2 | 4 | - | - | 2 | - | - | 195 | - | |
| Экзамен | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,35 | - | - | 6,65 | |
| Всего по дисциплине | - | - | - | 12 | - | - | - | - | 2 | 0,35 | - | 195 | 6,65 | 216 |

Таблица 5.3 – Тематический план изучения дисциплины «Физика» для студентов очно-заочной формы обучения

| Наименование разделов и тем | Контактная работа /контактные часы | | | | | | | | | | Самостоятельная работа* | | | Формы текущего контроля (КСР) |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|-------|----------------------------------|------|--------------------------------|---|----------------------------------|---|--------------------------|-----------------|-----------------------|--|
| | Аудиторные часы | | | | | | Индивидуальная консультация ИК | Контактная работа по промежуточной аттестации, Катт | Консультация перед экзаменом, КЭ | Контактная работа по промежуточной аттестации и в период экз. сессии, Каттэкз | формы | в семестре, час | контроль /СР в сессию | |
| | лекции | практические занятия | лабораторные работы | всего | в т.ч. интерактивные формы /часы | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Тема 1. Физические основы механики | 4 | - | 12 | 16 | И.л./2 | Д./2 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 28 | | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|----|------------|------|---|---|---|------|--------------------------|-----|---|-----|
| Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика | 4 | - | 8 | 12 | И.л./ 2 | Д./3 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 24 | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. | |
| Тема 3. Электричество и магнетизм | 4 | - | 8 | 12 | И.л./ 2 | Д./3 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 24 | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. | |
| Тема 4. Физика колебаний и волн | 4 | - | 4 | 8 | И.л./ 2 | Д./2 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 24 | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. | |
| Тема 5. Квантовая и атомная физика | 4 | - | 4 | 8 | - | Д./2 | - | - | - | - | Пр., З.л.р., Реф., | 24 | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов; презентации; консультации. | |
| Итого: | 20 | | 36 | 56 | 8 | 12 | | | 2 | 0,35 | | 124 | Экзамен | |
| Экзамен | | | | | | | | | | | | | 33,6 5 | |
| Всего по дисциплине | - | - | - | 56 | - | - | | | 2 | 0,35 | | 124 | 33,6 5 | 216 |

*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, С. 200.

Таблица 5.3 Сокращения, используемые в Тематическом плане изучения дисциплины

| Сокращение | Вид работы |
|------------|---|
| 1. Пр. | Презентации |
| 2. З.л.р. | Подготовка к защите лабораторной работы |
| 3. И.л. | Интерактивная лекция |
| 4. Реф. | Подготовка и защита реферата |
| 5. Д. | Дискуссия |
| 6. З.к.р. | Подготовка и защита контрольной работы |
| 7. К | Консультации |

VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» разработан 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.

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

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

1. Тематика курсовых работ

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

2. Вопросы к экзамену

| Номер вопроса | Перечень вопросов 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 |

Практические задания к экзамену

| Номер вопроса | Практические задания к экзамену |
|---------------|--|
| 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 $a=1\text{м/с}^2$. |
| 2. | В капилляр с внутренним диаметром $d=23\text{ мм}$ втянут спирт так, что образовался столбик длиной $\ell=8\text{см}$. Сколько капель спирта упадет из капилляра, если спирту дать возможность вытекать. |
| 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. |
| 4. | Замкнутая катушка из 100 витков площадью 10 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. |
| 5. | Тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу 100 Дж . Температура нагревателя 100°C , температура холодильника 0°C . Найдите количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику |
| 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 ΔU внутренней энергии газа. |
| 7. | При температуре 27°C 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. |
| 8. | В сосуд, содержащий $4,6\text{ кг}$ воды при 20°C , бросают кусок стали массой 10 кг , нагретый до 500°C . Вода нагревается до 100°C , и часть ее обращается в пар. Найдите массу образовавшегося пара. |
| 9. | Определить изменение ΔU внутренней энергии кристалла никеля ($M=59\text{ г/моль}$) при нагревании его от $t_1=100^\circ\text{C}$ до $t_2=300^\circ\text{C}$. Масса кристалла $m=20\text{ г}$. |
| 10. | Найти концентрацию водорода в сосуде при давлении $P=267\text{ Па}$, если средняя квадратичная скорость его молекул равна $2,4\text{ км/с}$. |
| 11. | Максимальная длина волны света, вызывающего фотоэффект с поверхности металла, равна $0,5\text{ мкм}$. На металлическую пластину подали задерживающий потенциал 2 В . При какой минимальной частоте света начнется в этом случае фотоэффект? |
| 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 В. |
| 13. | Красная граница фотоэффекта для лития равна 540 нм. Максимальная скорость вылета электронов 10^6 м/с. Определите частоту света, которым освещается пластина лития. |
| 14. | Тело массой $m=100$ кг поднимается по наклонной плоскости с углом у основания 20° под действием силы $F=1000$ Н, направленной параллельно плоскости. Коэффициент трения тела о плоскость $\mu=0,1$. С каким ускорением будет двигаться тело. |
| 15. | Определить энергию W , излучаемую за время 1 мин из смотрового окошка площадью 8 см^2 плавильной печи, если её температура $T = 1200$ К. |
| 16. | Тело массой $m_1=3$ кг движется со скоростью $v_1=4$ м/с и ударяется абсолютно неупруго о неподвижное тело такой же массы. Найти количество теплоты Q , выделившееся при ударе. |
| 17. | Диск диаметром $D=60$ см и массой $m=1$ кг вращается вокруг оси, проходящей через центр перпендикулярно к его плоскости, с частотой $n=20$ об/с. Какую работу A надо совершить, чтобы остановить диск. |
| 18. | Определить скорость истечения идеальной жидкости из малого отверстия в стенке сосуда, если высота H уровня жидкости над отверстием составляет 1,5м. |
| 19. | Автобус движется равнозамедленно и прямолинейно с начальной скоростью 15м/с и ускорением $0,5$ м/с ² . Тормозной путь равен 225м. Сколько времени длилось торможение. |
| 20. | Конденсатор ёмкостью 50 пФ сначала зарядили до напряжения 3 В, а затем замкнули на катушку с индуктивностью 5,1 мкГн. Чему равна частота колебаний, возникших в контуре? Чему равно максимальное значение силы тока в контуре. |
| 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 $h=150$ мм над уровнем воды в сосуде. Определить скорость v течения воды. |
| 22. | Пуля вылетает из винтовки в горизонтальном направлении со скоростью $v_1=800$ м/с. Какова скорость v_2 винтовки при отдаче, если ее масса в 400 раз больше массы пули. |
| 23. | Конденсатору ёмкостью 0,4 мкФ сообщают заряд 10 мкКл. После этого он замыкается на катушку с индуктивностью 1 мГн. Найти максимальную силу тока в катушке. |
| 24. | Плоский конденсатор образован двумя квадратными пластинами, отстоящими друг от друга на расстоянии $d = 1$ мм. Какая должна быть ширина каждой из этих пластин, чтобы ёмкость конденсатора была $C = 1$ мкФ? Между пластинами конденсатора находится гетинакс, $\epsilon = 5$. |
| 25. | Два резистора $R_1 = 6$ Ом и $R_2 = 12$ Ом соединены последовательно и подключены к источнику тока с э. д. с. $\epsilon = 40$ В и внутренним сопротивлением $r = 2$ Ом. Какое |

| | |
|-----|---|
| | количество теплоты выделится на резисторе R_2 за время $t = 5$ минут. |
| 26. | Поле создано двумя равномерно заряженными концентрическими сферами. Найти потенциал поля в центре, а также в точках, отстоящих от центра на расстояниях $r_1 = 20$ см и $r_2 = 50$ см. Заряды сфер равны соответственно $q_1 = 1$ нКл и $q_2 = -1$ нКл, а их радиусы равны $R_1 = 10$ см и $R_2 = 30$ см. |
| 27. | Грузы массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 1$ кг соединены нитью и перекинута через невесомый блок. Определите ускорение a , с которым движутся грузы, и силу T натяжения нити. Трением в блоке и массой блока пренебречь. |
| 28. | Диск радиусом $R = 10$ см, находившийся в состоянии покоя, начал вращаться с постоянным угловым ускорением $\epsilon = 0,5$ 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. |
| 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. |
| 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. |
| 31. | Найти показатель адиабаты γ для смеси газов, содержащей гелий массой $m = 10$ г и водород массой $m = 4$ г. |
| 32. | При нагревании газа на 25 К при постоянном давлении необходимо затратить 500 Дж теплоты, а при охлаждении того же количества газа на 75 К при постоянном объеме выделяется 1,07 кДж теплоты. Определите γ данного газа. |
| 33. | Кислород O_2 массой 6 г при температуре 30 ⁰ С расширяется при постоянном давлении, увеличивая свой объем в два раза вследствие притока теплоты извне. Найти работу расширения и изменение внутренней энергии газа. |
| 34. | Азот N_2 массой 10 г расширяется изотермически при температуре (-20 ⁰ С), и его давление уменьшается от 202 до 101 кПа. Определить работу расширения и изменение внутренней энергии азота. |
| 35. | При адиабатическом увеличении объема кислорода в 10 раз его внутренняя энергия уменьшилась на 42 кДж. Начальная температура кислорода $T_1 = 280$ К. Найдите массу кислорода. |
| 36. | Вычислить отношение теплоемкостей для смеси 3 моль аргона и 5 моль кислорода. |

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

4. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям не предусмотрены.

5. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 «Определение погрешностей при измерениях».

Лабораторная работа № 2 «Исследование косоугольного отражения от наклонной плоскости».

Лабораторная работа № 3 «Упругий удар шаров».

Лабораторная работа № 4 «Определение моментов инерции методом колебаний».

Лабораторная работа № 5 «Определение радиуса кривизны вогнутой поверхности методом катающегося шарика».

Лабораторная работа № 6 «Влажность воздуха и методы ее измерения».

Лабораторная работа № 7 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма».

Лабораторная работа № 8 «Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва кольца».

Лабораторная работа № 9 «Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса».

Лабораторная работа № 10 «Определение вязкости воздуха, средней длины свободного пробега молекул и их эффективного диаметра».

Лабораторная работа № 11 «Мостовой метод измерений».

Лабораторная работа № 12 «Изучение явления электропроводности и определение удельного сопротивления металла».

Лабораторная работа № 13 «Изучение законов колебательного движения с помощью математического маятника».

Лабораторная работа № 14 «Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника».

Лабораторная работа № 15 «Изучение колебаний пружинного маятника».

Лабораторная работа № 16 «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки».

Лабораторная работа № 17 «Определение концентрации растворов при помощи поляриметра».

Лабораторная работа № 18 «Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра».

Лабораторная работа № 19 «Снятие характеристик и определение параметров фотоэлемента».

Лабораторная работа № 20 «Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга».

7. 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.

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 6 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Физика»

| 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 |
| 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 |
| 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

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

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом, таблица 8.1:

Таблица 8.1

| Виды работ | Максимальное количество баллов |
|---|--------------------------------|
| Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях | 20 |
| Текущий и рубежный контроль | 20 |
| Защита лабораторных работ | 20 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 40 |
| Итого | 100 |

Результаты входного контроля уровня подготовки обучающихся в начале изучения дисциплины, уровня профессиональной подготовки обучающихся в процессе изучения смежных дисциплин не формируют рейтинговую оценку работы обучающегося по дисциплине, критерии оценки входного контроля представлены в оценочных и методических материалах к дисциплине.

Критерии оценки заданий текущего контроля успеваемости обучающихся в семестре

- 1) Расчет баллов по результатам текущего контроля
- для студентов очной формы обучения

Расчет баллов по результатам текущего контроля в 1 семестре:

| Форма контроля | Наименование раздела (темы), выносимых на контроль | Форма проведения контроля | Количество баллов, максимально |
|------------------|--|--|--------------------------------|
| Текущий контроль | Тема 1. Физические основы механики | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов | 6 |
| | Тема 2. Молекулярная физика и | защита лабораторной работы, дискуссия; | 4 |

| | | | |
|-------|------------------------------------|---|-----------|
| | термодинамика | обсуждение подготовленных студентами рефератов | |
| | Тема 3. Электричество и магнетизм | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов | 4 |
| | Тема 4. Физика колебаний и волн | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов | 4 |
| | Тема 5. Квантовая и атомная физика | защита лабораторной работы, дискуссия; обсуждение подготовленных студентами рефератов | 2 |
| Всего | | | 20 |

2) Критерии оценки курсовая работа не предусмотрена

3) Критерии оценки заданий к практическим (семинарским) занятиям: не предусмотрены.

4) Критерии оценки защиты лабораторной работы

1 балл выставляется студенту, если он исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал по теме лабораторной работы; обосновывает собственную точку зрения при анализе экспериментальных данных, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы ;

0,5 балла выставляется студенту, если он демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме лабораторной работы, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки;

0 балла выставляется студенту, если он не раскрыл материал по теме лабораторной работы.

Критерии оценивания реферата, доклада:

2 балла - выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

1,5 баллов - выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

1 балл - выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями

написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

0,5 балла - выставляется студенту, если в целом содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, присутствуют частые случаи фактов плагиата;

0 балла - выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует заявленной в названии тематике или в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст реферата представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

При оценивании реферата нулём баллов он должен быть переделан в соответствии с полученными замечаниями и сдан на проверку заново не позднее срока окончания приёма рефератов.

Не получив максимальный балл, студент имеет право с разрешения преподавателя доработать реферат, исправить замечания и вновь сдать реферат на проверку.

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 2 балла. Соответственно каждый правильный ответ в блоке из 10 вопросов оценивается в 0,2 балла.

5) Типовые задания к интерактивным занятиям

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе – 3 балла.

Критерии оценивания работы студента в учебной дискуссии

3 балла - выставляется студенту, если он демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления (1,4 балла); понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер (1 балл); Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по

вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков (0,6 балла).

Критерии оценки творческого рейтинга

Распределение баллов осуществляется по решению кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляется в виде следующей таблицы :

| Вид работы по разделу (теме) дисциплины | Количество баллов, максимально |
|--|--------------------------------|
| Разработка доклада с презентацией по теме дисциплины | 10 |
| Оценка индивидуального творческого задания | 10 |
| Итого | 20 |

Критерии оценки индивидуального творческого задания

10 баллов выставляется студенту, если он правильно выполнил индивидуальное творческое задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

8 баллов выставляется студенту, если он выполнил индивидуальное творческое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

6 баллов выставляется студенту, если он выполнил индивидуальное творческое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении индивидуального творческого задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Экзамен по результатам изучения дисциплины «Физика» во 2 семестре проводится по экзаменационным билетам, включающим *два теоретических вопроса и 1 задание*, и соответствует **40 баллам**. Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на **первый вопрос** – **10 баллов**;
- правильный ответ на **второй вопрос**- **10 баллов**;
- правильное выполнено **задание** – **20 баллов**

В случае частично правильного ответа на вопрос или решения задачи, студенту начисляется определенное преподавателем количество баллов.

Итоговый балл формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией в течение семестра. Для обучающихся очной формы применяется 100-балльная оценка знаний, для обучающихся заочной формы обучения – традиционная четырехбалльная система оценки знаний.

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

| 100-балльная система оценки | Традиционная четырехбалльная система оценки | Формируемые компетенции (индикаторы компетенций) | Критерии оценивания |
|-----------------------------|---|--|--|
| 85 – 100 баллов | «отлично» «зачтено» | ОК-1 | <p>Знает верно и в полном объеме: научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p>Владет навыками верно и в полном объеме: способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира.</p> |
| | | ОК-7 | <p>Знает верно и в полном объеме: основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования.</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p>Владет навыками верно и в полном объеме: способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой.</p> |
| | | ОПК-1 | <p>Знает верно и в полном объеме: способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации.</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p>Владет навыками верно и в полном объеме: способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> |
| | | ПК-24 | <p>Знает верно и в полном объеме: методику проведения исследования физических объектов и явлений.</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: проводить исследования физических объектов и явлений</p> |

| | | | |
|-------------------|-----------------------|-------|--|
| | | | по заданной методике. Владеет навыками верно и в полном объеме: методикой обработки и анализа результатов эксперимента. |
| | | ПК-26 | Знает верно и в полном объеме: методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Умеет верно и в полном объеме: измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов. Владеет навыками верно и в полном объеме: математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных. |
| 70 – 84 баллов | «хорошо» «зачтено» | ОК-1 | Знает с незначительными замечаниями: научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира. Умеет с незначительными замечаниями: анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира. Владеет навыками с незначительными замечаниями: способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира. |
| | | ОК-7 | Знает с незначительными замечаниями: основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования. Умеет с незначительными замечаниями: осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности. Владеет навыками с незначительными замечаниями: способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой. |
| | | ОПК-1 | Знает с незначительными замечаниями: способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации. Умеет с незначительными замечаниями: осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной деятельности. |

| | | | |
|----------------|----------------------------------|-------|---|
| | | | Владеет навыками с незначительными замечаниями: способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. |
| | | ПК-24 | Знает с незначительными замечаниями: методику проведения исследования физических объектов и явлений. Умеет с незначительными замечаниями: проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике. Владеет навыками с незначительными замечаниями: методикой обработки и анализа результатов эксперимента. |
| | | ПК-26 | Знает с незначительными замечаниями: методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Умеет с незначительными замечаниями: измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов. Владеет навыками с незначительными замечаниями: математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных. |
| 50 – 69 баллов | «удовлетворительно» «зачтено» | ОК-1 | Знает на базовом уровне, с ошибками: научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира. Умеет на базовом уровне, с ошибками: анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира. Владеет на базовом уровне, с ошибками: способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира. |
| | | ОК-7 | Знает на базовом уровне, с ошибками: основные физические законы и концепции, принципы самоорганизации и самообразования. Умеет на базовом уровне, с ошибками: осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности. Владеет на базовом уровне, с ошибками: способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками |

| | | | |
|-----------------|---------------------------------------|-------|--|
| | | | работы с научной и справочной литературой. |
| | | ОПК-1 | <p>Знает на базовом уровне, с ошибками: способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации.</p> <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками: осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет на базовом уровне, с ошибками: способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> |
| | | ПК-24 | <p>Знает на базовом уровне, с ошибками: методику проведения исследования физических объектов и явлений.</p> <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками: проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике.</p> <p>Владеет на базовом уровне, с ошибками: методикой обработки и анализа результатов эксперимента.</p> |
| | | ПК-26 | <p>Знает на базовом уровне, с ошибками: методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками: измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов.</p> <p>Владеет на базовом уровне, с ошибками: математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных.</p> |
| менее 50 баллов | «неудовлетворительно» «не зачтено» | ОК-1 | <p>Не знает на базовом уровне: научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p>Не умеет на базовом уровне: анализировать научные концепции, формирующие мировоззренческие позиции и современную физическую картину мира.</p> <p>Не владеет на базовом уровне: способностью формировать мировоззренческую позицию и представлять современную физическую картину мира.</p> |
| | | ОК-7 | Не знает на базовом уровне: основные физические законы и концепции, принципы |

| | | | |
|--|--|-------|---|
| | | | <p>самоорганизации и самообразования.</p> <p>Не умеет на базовом уровне: осуществлять процессы самоорганизации и самообразования с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p>Не владеет на базовом уровне: способностью к самоорганизации и самообразованию при обучении и в профессиональной деятельности; навыками работы с научной и справочной литературой.</p> |
| | | ОПК-1 | <p>Не знает на базовом уровне: способы получения, хранения и обработки информации, форматы предоставления информации.</p> <p>Не умеет на базовом уровне: осуществлять поиск, обработку и анализ информации о физических объектах и процессах с целью решения проблем профессиональной деятельности.</p> <p>Не владеет на базовом уровне: способностью представлять информацию о физических объектах и явлениях в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> |
| | | ПК-24 | <p>Не знает на базовом уровне: методику проведения исследования физических объектов и явлений.</p> <p>Не умеет на базовом уровне: проводить исследования физических объектов и явлений по заданной методике.</p> <p>Не владеет на базовом уровне: методикой обработки и анализа результатов эксперимента.</p> |
| | | ПК-26 | <p>Не знает на базовом уровне: методы обработки результатов физического эксперимента и подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p>Не умеет на базовом уровне: измерять физические величины и составлять описание проводимых экспериментов.</p> <p>Не владеет на базовом уровне: математическими и статистическими методами, средствами и программными продуктами обработки экспериментальных данных.</p> |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

1. Рабочая программа по учебной дисциплине с внесенными дополнениями и изменениями рекомендована к утверждению на заседании кафедры торговли и общественного питания, протокол от 17.03.2020 № 8

И.о. зав. кафедрой



Е.Н. Губа

Согласовано на заседании УМС Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова, протокол от 19.03.2020 № 7

Председатель



Г.Л. Авагян

Утверждено советом Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова, протокол 26.03.2020 № 11

Председатель



А.В. Петровская

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 и организация ресторанного дела

Уровень подготовки Бакалавриат

| № п/п | Наименование, автор | Выходные данные | Количество печатных экземпляров (шт) ¹ | Наличие в ЭБС (да/нет), название ЭБС ² | Количество экземпляров на кафедре (в лаборатории) (шт) | Численность студентов (чел) ³ | Показатель обеспеченности студентов литературой: = 1(при наличии в ЭБС); или =(столбец4/столбец7) (при отсутствии в ЭБС) |
|--|--|--|---|---|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Основная литература⁴ | | | | | | | |
| 1. | Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие | Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - ISBN 978-5-16-100593-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=328308 | X | да, ЭБС «Znanium» | X | X | 1 |
| 2. | Хавруняк, В. Г. Курс физики : учеб. пособие | М. : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/762. - ISBN 978-5-16-100320-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=355511 | X | да, ЭБС «Znanium» | X | X | 1 |
| 3. | Павлов, С. В. Общая физика: сборник задач : учеб. пособие / С.В. | Москва : ИНФРА-М, 2018. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — | X | да, ЭБС «Znanium» | X | X | 1 |

¹ 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).

² Все перечисленные издания необходимо в первую очередь выбирать из ЭБС.

³Контингент студентов приводится при наличии издания в печатном виде; если издание только в ЭБС – контингент студентов не указывается.

⁴ Не более трех наименований (базовый учебник включается в список основной литературы).

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|-------------------|---|---|--|---|
| | Павлов, Л.А. Скипетрова ; под ред. С.В. Павлова. | www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5ad4b0fd3ee963.26468696. - ISBN 978-5-16-013262-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=329738 | | | | | | |
| Всего | | | | | | | | 1 |
| Дополнительная литература¹ | | | | | | | | |
| 1. | Склярова, Е. А. Курс лекций по физике: Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособие / Е.А. Склярова, Л.И. Семкина, С.И. Кузнецов | Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-4387-0735-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=344725 | X | да, ЭБС «Znanium» | X | X | | 1 |
| 2. | Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: Учебное пособие / Кузнецов С.И., Семкина Л.И., Рогозин К.И. | Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2016. - 290 с.: ISBN 978-5-4387-0562-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=218874 | X | да, ЭБС «Znanium» | X | X | | 1 |
| 3. | Яцкевич, В. А. Классическая электродинамика : учебное пособие / В. А. Яцкевич. | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 140 с.- ISBN 978-5-9729-0477-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=361652 | X | да, ЭБС «Znanium» | X | X | | 1 |
| 4. | Горюнов, А. Ф. Методы математической физики в примерах и задачах: Учебное пособие: | Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 872 с. ISBN 978-5-9221-1641-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=150272 | X | да, ЭБС «Znanium» | X | X | | 1 |
| 5. | Смирнов, А. В. | Москва : МПГУ, 2018. - 220 с. - | X | да, | X | X | | 1 |

¹ Не менее пяти наименований.

| | | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---------------|---|---|---|
| | Информационные технологии в обучении физике : учебное пособие / А. В. Смирнов, С. А. Смирнов. | ISBN 978-5-4263-0677-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=339672 | | ЭБС «Znanium» | | | |
| Всего | | X | X | X | X | X | 1 |

Преподаватель _____ В.П. Данько



(подпись, дата)

И.о. зав.кафедрой _____ Е.Н. Губа



(подпись, дата)

СОГЛАСОВАНО

Библиотекарь _____



(подпись, дата)

Н.И. Криво

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова»
КРАСНОДАРСКИЙ ФИЛИАЛ

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. | Задача 4. |

Преподаватель, к.т.н, доцент

В.П. Данько

(подпись)

И.о. зав.кафедрой, к.т.н. ,доцент

Е.Н. Губа

(подпись)

Утверждено на заседании кафедры Протокол № от