

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБНОУ «ВОЛГОГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ РЕСТОРАННОГО СЕРВИСА И ТОРГОВЛИ»
КАФЕДРА «ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«ФИЗИКА»

для обучающихся первого и второго курса

по профессии

19.01.17 Повар, кондитер

38.01.02 Продавец, контролер-кассир

Волгоград, 2015

Тематический план

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка студента	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студента
		Всего	Лабораторные работы	Практические работы	
Введение	4	2			2
Раздел 1. Механика	40	34	6		6
Раздел 2. Молекулярная физика. Тепловые явления.	42	33	6		9
Раздел 3. Электростатика	18	8			10
Раздел 4. Законы постоянного тока	30	20	10		10
Раздел 5. Электрический ток в различных средах	19	10	6		9
Раздел 6. Электромагнетизм	26	12	4		14
Раздел 7. Колебания и волны	40	26	2		14
Раздел 8. Оптика	52	38	8		14
Раздел 9. Квантовая физика	38	24			14
Раздел 10. Астрономия	36	23	2		13
Всего	345	230	16		115

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Естествознание – система наук о природе и человеке. Физика, как наиболее фундаментальная и развитая наука современного естествознания, является основой научного мировоззрения. Главная цель изучения этой дисциплины – раскрытие общекультурной значимости физики, как науки, и формирование на этой основе естественнонаучной картины мира и научного мышления.

В процессе обучения необходимо обеспечить формирование фундаментных научных понятий, усвоение основных физических законов и теорий, понимание методов физики (экспериментального и теоретического).

Достижение высокого уровня профессиональной подготовки выпускников образовательного учреждения в значительной мере зависит от наличия хорошего общеобразовательного фундамента. Поэтому знание физики необходимо при изучении специальных дисциплин.

Профилированное изучение физики обеспечивается тематическим профилированием, решением задач с производственным содержанием, лабораторными работами, в которых изучают физические явления, используемые в профессиональной деятельности.

Последовательность изучения разделов и количество учебных часов на их изучение дано в тематическом плане. Для контроля знаний и закрепления умений и навыков рекомендуется проводить проверочные работы, уроки, посвященные решению задач, семинары. Особого внимания заслуживают явления (законы), имеющие место в жизни каждого человека (в быту, в экстремальных ситуациях). Изучение явлений, применяемых в будущей профессиональной деятельности студента, имеет принципиальное значение для формирования профессиональных компетенций обучающегося.

Последний раздел посвящён изучению астрономии. Основы астрономических знаний являются неотъемлемым элементом естественнонаучного образования, обеспечивают межпредметную связь общеобразовательных дисциплин естественнонаучного цикла (химия, биология, экология, география, математика).

Большое значение имеет самостоятельная работа (*) студентов (рефераты, доклады, электронные презентации; составление задач с производственным содержанием, кроссвордов).

Программа предназначена для обучающихся по профессиям начального профессионального образования (технический профиль), разработана в соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования.

Введение

Естествознание в системе наук. Физика. Материя, поле, вещество. Гипотеза, теория, эксперимент. Физика, астрономия и техника. Физика и ваша профессия. Физические величины. *Системы единиц.

Студент должен знать: о месте и роли естествознания в системе научного знания, критерии истинности в естествознании; о физических величинах и их единицах измерения.

Студент должен уметь: формулировать основной критерий истинности в естествознании.

I. МЕХАНИКА

Кинематика

Механическое движение. Классическая механика и границы её применимости. Система отсчёта. Кинематика материальной точки: координаты, перемещение, путь, скорость, ускорение. Равномерное, равнопеременное движение. Поступательное и вращательное движения. Классический закон сложения скоростей. Угловое перемещение и угловая скорость.

Студент должен знать: содержание терминов: относительность механического движения, система отсчёта, материальная точка, путь, перемещение, траектория, скорость, ускорение, поступательное движение, вращательное движение, равномерное движение, равнопеременное движение; различать виды механического движения в зависимости от формы траектории, скорости и ускорения тела; закон сложения скоростей.

Студент должен уметь: решать задачи с использованием формул для равномерного и равнопеременного движений.

Динамика

Сила. Динамометр. Инертность, масса. Инерция, инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона. Сила тяжести. Вес, взвешивание тел. Невесомость. Закон всемирного тяготения. 1-я космическая скорость. Силы упругости, закон Гука. Силы трения, закон Кулона-Амонтона. Силы сопротивления среды.

Студент должен знать: законы Ньютона, область их применимости; различия между силами инерции и «реальными силами», взаимный характер действия тел; смысл понятий: инертность инерция, масса, вес, невесомость, сила тяжести, ускорение свободного падения; виды силы трения.

Студент должен уметь: применять при решении задач алгоритм решения задач динамики, решать качественные задачи с использованием законов Ньютона, Гука, Кулона-Амонтона.

Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Механическая энергия (кинетическая, потенциальная в поле тяготения Земли). Закон сохранения механической энергии. *Реактивное движение.

Студент должен знать: понятия: механический импульс, механическая энергия, работа, мощность; формулировать законы сохранения импульса, механической энергии.

Студент должен уметь: решать задачи на использование законов сохранения механической энергии и импульса, отвечать на качественные вопросы с использованием закона сохранения энергии в общефизическом смысле.

Статика

Виды равновесия. Момент силы. Условия равновесия. *Простые механизмы.

Студент должен знать: понятия: плечо силы, линия действия силы, момент силы; виды и условия равновесия тел; некоторые применения простых механизмов в быту и технике.

Студент должен уметь: решать задачи на использование условий равновесия тел.

Лабораторные работы

Определение коэффициента трения скольжения.

Изучение закона сохранения механической энергии.

Взвешивание на рычажных и пружинных весах.

II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Молекулярно кинетическая теория (МКТ) строения вещества

История идей атомизма. Атом и молекула. Микро- и макроскопические тела. Основные положения МКТ и их опытное обоснование (диффузия, броуновское движение и др.). Масса и размеры молекул. Относительная молекулярная (атомная) масса. Молярная масса, количество вещества.

Взаимодействие молекул. Расположение и движение молекул в газах, твёрдых и жидких телах. Фазовые переходы. Использование некоторых свойств газов, жидкостей и твердых тел на практике.

Идеальный газ. Давление газа, манометр, барометр. Статистический метод. Основное уравнение МКТ. Использование свойств газов.

Студент должен знать: формулировать основные положения МКТ, знать их эмпирическое обоснование, различать понятия «атом» и «молекула», знать смысл понятий и величин: относительная молекулярная (атомная) и молярная массы, количество вещества, постоянная Авогадро; знать различия в молекулярном строении газов, жидкостей и твердых тел, основные свойства этих тел; иметь представление о модели идеального газа, знать условия соответствия реальных газов этой модели, объяснять смысл основного уравнения МКТ газов.

Студент должен уметь: вычислять молярную массу вещества по химической формуле с помощью Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева; решать качественные задачи о явлениях диффузии, броуновского движения, о свойствах газов, жидкостей и твердых тел, о силах взаимодействия молекул; решать задачи на использование основного уравнения МКТ газов.

Температура

Тепловое равновесие. Температура. Виды термометров. Правила измерения температуры. Температурная шкала Цельсия. Термодинамическая температура. Абсолютный нуль. Физический смысл температуры. Значение тепловых явлений. *Опыт Штерна. *Температурные шкалы Фаренгейта, Реомюра.

Студент должен знать: физический смысл понятия «температура», знать о видах термометров, правилах измерения температуры, видах температурных шкал.

Студент должен уметь: переводить значение температуры по одной из шкал (Цельсия, Кельвина, Фаренгейта) в соответствующее значение по другой шкале, измерять температуру воздуха и жидкостей с помощью термометра; решать задачи на использование формул, связывающих температуру и среднюю скорость (кинетическую энергию) движения молекул газа.

Газовые законы

Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы (изотермический, изохорный, изобарный). Законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. *Закон Дальтона.

Студент должен знать: смысл уравнения состояния идеального газа, его частных случаев (газовых законов для изопроцессов).

Студент должен уметь: решать задачи на использование уравнения Менделеева-Клапейрона, законов Дальтона, Шарля, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта; строить графики изопроцессов, переходя от одной системы координат к другой (pV , pT , VT).

Свойства реальных газов

Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Точка росы. Кипение. Влажность воздуха. Психрометр. *Гигрометр.

Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание, капиллярные явления. Применение явлений смачивания, капиллярности, кипения при повышенном и пониженном давлении.

Студент должен знать: сущность явлений испарения, конденсации, кипения, знать определяющие их условия и практические применения этих явлений; знать понятия (не-)насыщенный пар, влажность воздуха; принцип работы психрометра; объяснять сущность явлений не- и смачивания, капиллярности; знать формулу, определяющую высоту поднятия жидкости в капилляре; практические применения явлений смачивания, капиллярности, при пониженном и повышенном давлении.

Студент должен уметь: решать качественные задачи на зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления, о явлениях испарения и конденсации, смачивания, капиллярности; рассчитывать высоту поднятия жидкостей в капилляре, определять относительную влажность воздуха с помощью психрометра.

Свойства твёрдых тел

Кристаллы и амфорные тела. Деформации. Закон Гука (для силы упругости и механического напряжения). *Диаграмма растяжения.

Студент должен знать: различия в строении и свойствах кристаллов и аморфных тел, различать понятия моно- и поликристалл, изо- и анизотропия; знать виды деформаций, величины: относительное и абсолютное удлинение, механическое напряжение, модуль упругости Юнга, жесткость; закон Гука, смысл диаграммы растяжения.

Студент должен уметь: определять вид деформации в различных практических ситуациях, решать задачи на использование законов Гука.

Основы термодинамики

Термодинамика. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. I закон термодинамики. Вечный двигатель I рода. II закон термодинамики (в формулировке Клаузиуса). Обратимые и необратимые процессы.

Теплоёмкость. Теплота плавления (кристаллизации). Теплота парообразования (конденсации). Адиабатный процесс. Уравнение теплового баланса. Теплота сгорания. *Получение холода и холодильные машины.

Тепловые двигатели. Основные части теплового двигателя. КПД теплового двигателя, максимальный КПД. Вечный двигатель II рода. Тепловые двигатели и экология.

Студент должен знать: сущность термодинамического подхода к тепловым явлениям, I и II законы термодинамики; объяснять смысл понятия «внутренней энергии» для реальных тел и идеального газа; знать способы ее изменения, запись I закона термодинамики для изопроцессов идеального газа; знать смысл величин: теплоем-

кость, теплоты плавления, парообразования и сгорания вещества; иметь представление об адиабатном процессе; знать уравнение теплового баланса; знать принцип работы тепловых двигателей, их виды, формулы для КПД двигателя; понимать экологические проблемы использования тепловых двигателей.

Студент должен уметь: решать задачи с применением I закона термодинамики, формулы для внутренней энергии идеального газа, сравнивать работы газа в различных процессах на основании графика процесса в координатах pV , приводить примеры обратимых и необратимых процессов; решать задачи на использование уравнения теплового баланса и формул для теплот испарения, плавления, сгорания вещества; решать задачи на использование формул для КПД теплового двигателя.

Лабораторные работы

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

Определение модуля упругости резины.

III. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электрические заряды

Электрический заряд. Электризация тел. Электромметр. Элементарный заряд, дискретность заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. *Опыты Иоффе-Милликена.

Студент должен знать: смысл величины электрического заряда и его свойства: дискретность, существование элементарного заряда, закон сохранения заряда; закон Кулона, принцип действия электромметра.

Студент должен уметь: пользоваться электромметром, решать качественные задачи об электризации тел; решать задачи на использование закона Кулона, закона сохранения электрического заряда.

Электрическое поле

Электростатическое поле. Напряжённость, силовые линии. Принцип суперпозиции.

Студент должен знать: свойства и характеристики электростатического поля: напряжённость, принцип суперпозиции, силовые линии.

Студент должен уметь: изображать силовые линии электрического поля точечных, положительных и отрицательных зарядов, системы двух разноименных зарядов, однородного электрического поля; сравнивать напряжённость электрического поля в разных точках по виду силовых линий, решать задачи на использование принципа суперпозиции полей.

Вещество в электрическом поле

Проводники и диэлектрики. Электростатическая индукция. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Использование проводников и диэлектриков.

Студент должен знать: различия в свойствах проводников и диэлектриков, их поведение в электрическом поле (явления электростатической индукции и поляризации), отличия не- и полярных диэлектриков; применение явления электростатической защиты; знать смысл величины «диэлектрическая проницаемость вещества».

Студент должен уметь: решать качественные задачи о поляризации диэлектриков и электростатической индукции в проводниках.

Потенциал, разность потенциалов

Потенциальные и вихревые поля. Электрическое напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал, разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

Студент должен знать: о существовании потенциальных и вихревых полей, их отличие; знать физический смысл величин: напряжение, потенциал, связь между ними; понятие «эквипотенциальная поверхность».

Студент должен уметь: изображать силовые линии потенциального и вихревого электрического полей, эквипотенциальные поверхности для электростатического поля точечного заряда; решать задачи на использование выражений, связывающих напряжение и напряженность электростатического поля, напряжение и потенциал, потенциал и потенциальную энергию.

Емкость

Конденсаторы и их виды. Электрическая емкость. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. *Применение конденсаторов.

Студент должен знать: знать назначение, виды и устройства конденсаторов; смысл емкости, способы соединения конденсаторов, формулу для энергии электрического поля заряженного конденсатора.

Студент должен уметь: определять по условному обозначению конденсатор в электрических системах, изображать силовые линии электрического поля плоского конденсатора; решать задачи на расчет схем параллельного и последовательного соединения конденсаторов, на использование формулы энергии электрического поля заряженного конденсатора.

IV. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Постоянный электрический ток

Электрический ток: условия существования, действия тока. Сила тока. Амперметр. Электрическое сопротивление. Омметр. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Действие тока на человека, техника безопасности. *Сверхпроводимость.

Студент должен знать: условия существования тока, его действия, величину «сила тока»; закон Ома для участка цепи, смысл вольт-амперной характеристики; смысл электрического сопротивления (его зависимость от размеров и материала проводника), сущность явления сверхпроводимости, законы последовательного и параллельного соединения проводников; знать опасные для человека значения постоянного тока и напряжения, основные правила техники безопасности при работе с электроприборами.

Студент должен уметь: определять по условным обозначениям резистор, реостат, лампу накаливания в электрических схемах; подключать амперметр и вольтметр для измерений к проводнику в электрической цепи; решать задачи на использование закона Ома для участка цепи, зависимости сопротивления проводника от материала и размеров; производить расчет схем параллельного и последовательного соединения проводников.

Работа и мощность тока

Работа тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Источник тока. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание. *Измерение мощности тока.

Студент должен знать: смысл величин: работа и мощность тока, электродвижущая сила; законы Джоуля-Ленца, Ома для полной цепи; понятия: сторонние силы, внутреннее сопротивление, короткое замыкание; назначение источника тока в электрической цепи.

Студент должен уметь: определять по условным обозначениям источник тока в электрических схемах; решать задачи на определение работы и мощность тока, с использованием законов Джоуля-Ленца и Ома для полной цепи; собирать электрические цепи по схемам.

Лабораторные работы

Определение удельного сопротивления проводника.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Изучение последовательного соединения проводников.

Изучение параллельного соединения проводников.

Определение КПД установки с электрическим нагревателем.

V. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Электронная проводимость металлов

Электроны в металлах. Опыты Рикке, Мандельштама-Папалекси, Стюарта-Толмена. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры.

Студент должен знать: кристаллическое строение металлов, принцип проводимости металлов, причину зависимости сопротивления металлов от температуры.

Студент должен уметь: решать задачи на использование закона электролиза Фарадея формулы для зависимости сопротивления металлов от температуры.

Электрический ток в полупроводниках

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. рп-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Студент должен знать: понятия: полупроводник, собственная и примесная проводимость, акцепторные и донорные примеси (полупроводники р- и n-типа), рп-переход; отличия проводимости полупроводников от проводимости проводников, актуальность использования полупроводниковых материалов в современной электронной и радиотехнике; сущность собственной и примесной проводимости полупроводников, принцип действия рп-перехода (полупроводникового диода), его преимущества по сравнению вакуумной лампой; иметь представление об устройстве и назначении транзистора.

Студент должен уметь: решать качественные задачи о проводимости полупроводников.

Электрический ток в вакууме

Вакуум. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Электроннолучевая трубка. Электровакуумные приборы.

Студент должен знать: сущность понятия «вакуум», знать виды вакуума, принцип осуществления проводимости вакуума в электровакуумных приборах, принцип действия вакуумного диода и электроннолучевой трубки.

Студент должен уметь: решать качественные задачи об электронных явлениях в вакууме.

Электрический ток в жидкостях

Электролиз. Электролитическая диссоциация, окислительно-восстановительные реакции. Закон электролиза Фарадея. *Применение электролиза.

Студент должен знать: принцип проводимости жидкостей; понятия: электролит, электрод (анод, катод), ион (анион, катион), электролитическая диссоциация, окислительно-восстановительные реакции; закон электролиза Фарадея, практические применения электролиза.

Студент должен уметь: составлять реакции электролиза, решать задачи на использование закона электролиза Фарадея.

Электрический ток в газах

Газовый разряд. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Виды самостоятельного разряда, их применение. *Плазма.

Студент должен знать: условия проводимости газов, виды газовых разрядов, практическое применение самостоятельных газовых разрядов; о распространённости плазмы во Вселенной.

Студент должен уметь: решать качественные задачи о газовых разрядах.

Лабораторные работы

Изучение полупроводникового диода.

Изучение транзистора.

Определение электрохимического эквивалента меди.

VI. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Магнитное поле

Опыт Эрстеда. Взаимодействие токов. Магнитное поле: магнитная индукция, магнитные линии, принцип суперпозиции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Применение сил Ампера и Лоренца. Природа магнетизма. Магнитная проницаемость вещества. Применение ферромагнетиков. *Диамagnetики, парамагнетики.

Студент должен знать: причину взаимодействия проводников с током, сущность опыта Эрстеда; основные свойства магнитного поля, понятия: магнитная индукция; выражения для сил Ампера и Лоренца, их смысл и правило определения направления этих сил, их практическое применение; причину наличия магнитных свойств у всех веществ, смысл понятия «магнитная проницаемость вещества», магнитные свойства ферромагнетиков, области практического применения ферромагнитных материалов.

Студент должен уметь: определять направление линий индукции магнитного поля прямолинейного и кругового тока, направление сил Ампера и Лоренца; решать качественные задачи о магнитных явлениях, решать задачи с использованием выражений для сил Ампера и Лоренца; решать качественные задачи о магнитных свойствах ферромагнетиков.

Электромагнитная индукция

Опыты Фарадея. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Токи Фуко. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Самоиндукция. Применение электромагнитной индукции.

Студент должен знать: сущность явления электромагнитной индукции, правила Ленца; закон электромагнитной индукции, содержание понятия «индуктивность», сущность явления самоиндукции (его значение и учет в электротехнических устройствах), выражение для энергии магнитного поля тока; вредное значение и полезное применение токов Фуко.

Студент должен уметь: решать качественные задачи об электромагнитной индукции (правило Ленца, токи Фуко, самоиндукция); решать задачи с использованием закона электромагнитной индукции, выражений для магнитного потока, индуктивности, энергии магнитного поля тока.

Лабораторные работы

Изучение свойств магнита и получение изображений магнитных полей.

Изучение явления электромагнитной индукции.

VII. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Механические колебания

Виды колебаний. Параметры гармонических колебаний. Математический маятник, пружинный маятник. Вынужденные колебания, резонанс.

Студент должен знать: виды колебаний, их примеры в природе и технике, параметры гармонических колебаний (амплитуда, период, частота, фаза), уравнение гармонических колебаний, понятие «математический маятник», формулы для периода (частоты) колебаний математического и пружинного маятников, сущность явления механического резонанса.

Студент должен уметь: изображать временной график гармонического колебания с указанием параметров (амплитуда, период), определять принадлежность колебания к гармоническим по его уравнению, находить с его помощью скорость и ускорение, определять параметры колебания по уравнению, решать задачи на использование формул для периода и частоты колебания, периода (частоты) малых колебаний математического маятника и пружинного маятника, решать качественные задачи о явлении механического резонанса.

Свободные электромагнитные колебания

Колебательный контур. Превращение энергии в идеальном контуре. Формула Томсона. Затухание колебаний в реальном контуре.

Студент должен знать: процессы, происходящие в идеальном и реальном колебательном контуре, уравнение колебаний заряда в идеальном колебательном контуре и формулу Томсона.

Студент должен уметь: решать задачи на использование формулы Томсона, определение значений силы тока, заряда конденсатора, энергии электромагнитного поля в идеальном колебательном контуре (в заданные моменты времени).

Вынужденные электромагнитные колебания

Переменный электрический ток. Активное сопротивление, действующие значения силы тока и напряжения. Мощность переменного тока. Ёмкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи. *Трёхфазный ток. *Коэффициент мощности.

Студент должен знать: преимущества переменного (синусоидального) тока перед постоянным, выражение для средней мощности переменного тока; виды нагрузок в цепи переменного тока, выражения для действующих значений силы тока и напряжения; выражения для ёмкостного и индуктивного сопротивлений, причину их появления, практическое применение; условие резонанса, его практическое значение.

Студент должен уметь: решать задачи на использование выражений для средней мощности переменного тока, ёмкостного и индуктивного сопротивлений, условия резонанса в электрической цепи.

Производство, передача и использование электрической энергии

Электромеханический индукционный генератор переменного тока. Трансформатор. Электростанции. Передача электроэнергии, потребители электроэнергии.

Студент должен знать: достоинства электрической энергии по сравнению с другими видами энергии, принцип действия индукционного генератора и трансформатора тока, основные части и их назначение генератора и трансформатора; виды электростанций и вид энергии, используемой там для получения электроэнергии, их достоинства и недостатки.

Студент должен уметь: решать задачи с использованием выражений для коэффициента трансформации; качественные задачи о свойствах переменного тока, генератора, трансформатора.

Механические волны. Звук

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Волновая поверхность. Длина волны, скорость. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. *Эффект Доплера.

Студент должен знать: основные характеристики (волновая поверхность, луч, скорость, длина волны) волн, их виды и возможность существования в различных средах; уравнение бегущей волны; физиологические характеристики звуковых волн и их связь с физическими параметрами; значение акустических волн и применение на практике.

Студент должен уметь: определять вид (поперечная, продольная) волны; решать задачи на использование формулы, связывающей длину, скорость и частоту (период) волны; решать качественные задачи о звуковых явлениях.

Электромагнитные волны

Электромагнитное поле, его относительность. Основные следствия из уравнений Максвелла. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Источники, свойства и применения инфракрасного, ультрафиолетового и рентгеновского излучений. *Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн (опыты Герца).

Студент должен знать: содержание понятия «электромагнитное поле», основные положения теории Максвелла, основные свойства электромагнитных волн (условие излучения, поперечность, скорость); диапазоны шкалы электромагнитных волн; источники, свойства и применения рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучений.

Студент должен уметь: определять диапазоны электромагнитного излучения по частоте или длине волны, решать качественные задачи о свойствах рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучений.

Принципы радиосвязи

Изобретение радио. Излучение электромагнитных волн. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприёмник. Диапазоны радиоволн. *Радиолокация. *Телевидение.

Студент знает: сущность радиосвязи, необходимость использования модуляции, основные части радиоприемника и радиопередатчика; диапазоны радиоволн, свойства волн этих диапазонов и их практическое использование.

Студент должен уметь: определять диапазон радиоволн по частоте или длине волны, изображать и объяснять схему детекторного радиоприемника.

Лабораторные работы

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

VIII. ОПТИКА

Геометрическая оптика

Законы геометрической оптики. Плоское зеркало. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. *Применение полного внутреннего отражения.

Студент должен знать: об электромагнитной природе света, законы геометрической оптики (прямолинейное распространение, отражение, преломление света, независимость световых пучков, обратимость световых лучей), смысл понятия «показатель преломления вещества», сущность явления полного внутреннего отражения и его практические применения.

Студент должен уметь: изображать падающий, отраженный и преломленный лучи, определять возможность полного внутреннего отражения света, решать задачи на законы отражения и преломления света.

Линзы

Линзы: виды, свойства. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз. Дефекты зрения, очки. *Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат.

Студент должен знать: виды линз, их основные характеристики, виды получаемых с их помощью изображений, формулу тонкой линзы, о применении линз в оптических приборах, оптическую сущность основных дефектов зрения, принцип действия очков.

Студент должен уметь: строить изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзами; решать задачи на использование формулы тонкой линзы, качественные задачи о линзах.

Дисперсия света

Опыт Ньютона. Спектр. Дисперсия света. Цвета.

Студент должен знать: сущность явления дисперсии, последовательность цветов в спектре, отличие белого света от монохроматического излучения, причину цветового разнообразия предметов.

Студент должен уметь: решать качественные задачи о дисперсии света.

Волновые свойства света

Интерференция волн. Дифракция. Дифракционная решётка. Поляризация света. *Интерференция в природе и технике. *Голография.

Студент должен знать: сущность явлений интерференции, дифракции и поляризации волн, условия интерференционного максимума и минимума, о применении волновых свойств света и их проявлении в природных явлениях.

Студент должен уметь: решать задачи на использование условий интерференционных максимума и минимума, формулы для максимумов в спектре дифракционной решетки.

Излучение, спектры

Тепловое излучение. Виды люминесценции. Спектры испускания и поглощения. Правило Кирхгофа. Спектральный анализ и его применение. Спектроскоп.

Студент должен знать: виды спектров и условия их возникновения, сущность метода спектрального анализа и его практическое применение, принцип действия спектроскопа; виды люминесценции.

Студент должен уметь: решать качественные задачи о спектрах и люминесценции.

Элементы специальной теории относительно (СТО)

Классическая механика, электродинамика и принцип относительности. Постулаты СТО. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов СТО: относительность расстояний и промежутков времени, релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

Студент должен знать: сущность СТО и область применимости классической механики, постулаты СТО и их основные следствия, закон взаимосвязи массы и энергии.

Студент должен уметь: решать задачи на использование формул, определяющих замедление хода движущихся часов, сокращения длин, релятивистского закона сложения скоростей и закона взаимосвязи массы и энергии.

Фотометрия

Фотометрические величины. Световой поток. Сила света. Освещённость. Яркость. Законы освещённости.

Студент должен знать: содержание понятий световой поток, сила света, освещённость, яркость и их единицы измерения; законы освещённости; о роли фотометрических характеристик в науке, технике и практической деятельности.

Студент должен уметь: решать задачи на использование формул для фотометрических величин, законов освещённости.

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Измерение длины световой волны.

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

IX. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Основы квантовой теории

Затруднения классической физики. Гипотеза Планка. Внешний фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны, корпускулярно-волновой дуализм. *Применение фотоэффекта. *Давление света. *Химическое действие света, фотография.

Студент должен знать: содержание гипотезы Планка о квантовании электромагнитного излучения и Эйнштейна о прерывистой структуре света, формулу для энергии кванта света, сущность явления фотоэффекта (объяснять на его основе экспериментальные законы фотоэффекта), основные свойства фотона, практическое применение фотоэффекта, сущность фотохимических реакций.

Студент должен уметь: решать задачи на использование формулы для энергии кванта света, уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

Строение атома

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Квантовая механика. *Лазеры.

Студент должен знать: сущность опытов Резерфорда по рассеянию α -частиц; планетарную модель атома, ее проблемы и их решение на основе теории Бора (для атома водорода) с учетом границ ее применимости; квантовые постулаты Бора, содержание понятий спонтанного и индуцированного излучения, основные свойства лазерного излучения.

Студент должен уметь: изображать и объяснять планетарную модель атома Резерфорда.

Радиоактивность

Явление радиоактивности. α -, β -распады. γ -излучение. Основной закон радиоактивного распада (для периода полураспада). Изотопы. Свойства ядерных излучений, биологическое действие. *Получение радиоактивных изотопов и их применение.

Студент должен знать: сущность явления радиоактивности, ее виды; основной закон радиоактивного распада; понятия: период полураспада, активность радиоактивного источника, поглощенная доза излучения; биологическое действие ядерных излучений.

Студент должен уметь: составлять реакции α - и β - распадов, решать задачи на использование основного закона радиоактивного распада, формулы для поглощенной дозы излучения.

Атомное ядро

Открытие протона и нейтрона. Состав атомных ядер. Ядерные силы. Энергия связи ядра.

Студент должен знать: основные характеристики нуклонов, сущность протонно-нейтронной модели ядра, условное обозначение ядер, основные свойства ядерных сил, содержание понятий энергии связи и дефекта массы ядра.

Студент должен уметь: определять состав атомного ядра по условному обозначению и с помощью Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, решать задачи на использование формулы для энергии связи атомного ядра.

Ядерные реакции

Ядерная реакция. Цепная реакция деления тяжелых ядер. Атомная бомба. Ядерный реактор. Атомная электростанция. Термоядерная реакция. *Водородная бомба. *Перспективы и проблемы развития атомной энергетики.

Студент должен знать: основные особенности ядерных реакций (энергетический выход, законы сохранения электрического заряда и числа нуклонов), сущность цепной реакции деления тяжелых ядер и условия ее существования, о сущности и условиях осуществления термоядерной реакции, принцип осуществления неуправляемой (ядерный взрыв) и управляемой (ядерный реактор) цепных реакций деления ядер; принцип действия реактора на медленных нейтронах, устройство атомной электростанции, о применении ядерной энергии.

Студент должен уметь: составлять уравнения ядерных реакций, вычислять энергетический выход реакции по её уравнению; изображать схему цепной реакции деления ядер урана, устройство атомной электростанции.

Элементарные частицы

Элементарные частицы: основные свойства, методы наблюдения и регистрации частиц. Античастицы, антивещество. *Фундаментальные взаимодействия в природе. *Кварки.

Студент должен знать: основные характеристики элементарных частиц, методы наблюдения и изучения, сущность понятия антивещество, античастицы стабильных частиц, виды фундаментальных взаимодействий в природе.

Студент должен уметь: излагать основные положения теории строения вещества.

Х. АСТРОНОМИЯ

Практические основы астрономии

Предмет астрономии. Телескоп. Звездное небо, созвездия. Небесная сфера. Экваториальная система координат. Видимое движение Солнца и Луны. *Время и календарь.

Студент должен знать: предмет и основные методы астрономии, и ее значение и связь с другими науками, виды телескопов и их назначения, особенности астрономических наблюдений, смысл понятия «созвездие», видимые характеристики звезд, основные элементы небесной сферы, принцип построения экваториальной системы небесных координат, особенности видимого движения Солнца и Луны, принцип построения календаря и измерения времени.

Студент должен уметь: ориентироваться на местности по Полярной звезде (в т.ч. определять широту места наблюдения), изображать небесную сферу и ее основные элементы, работать с подвижной картой звездного неба, определять возможность наблюдения звезды в данной местности по ее экваториальным координатам; пояснять причины лунных и солнечных затмений, смены фаз Луны.

Движение небесных тел

Развитие представления о Солнечной системе. Видимое движение планет. Законы Кеплера. Определение расстояний до небесных тел и их размеров и масс в Солнечной системе. *Система мира: история становления. *Космические скорости. *Космонавтика.

Студент должен знать: законы Кеплера, закон всемирного тяготения, формы траекторий движения тел под действием сил тяготения, космические скорости, причины приливов на Земле; основные методы определения расстояний, размеров и масс тел в Солнечной системе.

Студент должен уметь: решать задачи на использование 3-го закона Кеплера, формул для определения расстояний и размеров тел в Солнечной системе на основе параллактического смещения.

Природа тел Солнечной системы

Строение Солнечной системы. Система «Земля-Луна». Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Астероиды. Метеоры, болиды, метеориты. Кометы. *Космогония.

Студент должен знать: состав Солнечной системы, общие характеристики тел Солнечной системы (планет и малых тел), сущность гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Студент должен уметь: изображать схему строения Солнечной системы.

Солнце и звёзды

Солнце: строение, источник энергии, влияние на Землю. Физическая природа звезд. Определение расстояния до звёзд, их основные характеристики. Эволюция звёзд. *Чёрные дыры.

Студент должен знать: основные параметры Солнца, основные характеристики звезд (масса, размеры, расстояния до них, светимость, цвет, температура) и методы их определения, важнейшие закономерности в мире звезд.

Студент должен уметь: описывать строение Солнца и звезд, основные этапы их эволюции.

Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика. Другие звёздные системы. Закон Хаббла. Метагалактика. Крупномасштабная структура Вселенной. *Космология. *Проблема поиска жизни во Вселенной.

Студент должен знать: содержание понятий: Млечный путь, Метагалактика, галактика; о движении звезд в Галактике, вращении Галактики, свойствах межзвездной среды; виды галактик, закон Хаббла.

Студент должен уметь: описывать структуру строения Вселенной, основные идеи космологии.

Лабораторные работы

Работа с подвижной картой звёздного неба.

Современная естественнонаучная картина мира

Физика – астрономия – природа – мировоззрение. Современная естественнонаучная картина мира. Физика и научно-технический прогресс. Естествознание и будущая профессия.

Студент должен знать: фундаментальные проблемы современного естествознания, области возможного применения изученных явлений и законов в будущей профессиональной деятельности.

Студент должен уметь: характеризовать современную естественнонаучную картину мира, ее проблемы, делать общий обзор возможных применений изученных явлений и законов в будущей профессии.

Лабораторные работы

1. Определение коэффициента трения скольжения.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.
3. Взвешивание на рычажных и пружинных весах.
4. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.
5. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
6. Определение модуля упругости резины.
7. Определение удельного сопротивления проводника.
8. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
9. Изучение последовательного соединения проводников.
10. Изучение параллельного соединения проводников.
11. Определение КПД установки с электрическим нагревателем.
12. Изучение полупроводникового диода.
13. Изучение транзистора.
14. Определение электрохимического эквивалента меди.
15. Изучение свойств магнита и получение изображений магнитных полей.
16. Изучение явления электромагнитной индукции.
17. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
18. Измерение показателя преломления стекла.
19. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
20. Измерение длины световой волны.
21. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
22. Работа с подвижной картой звёздного неба.

Основные учебники

1. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский.— М.: Просвещение, 2010.
2. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин.— М.: Просвещение, 2010.