

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Учебно-методический комплекс
по дисциплине профильных классов

«ФИЗИКА»

Москва

2017

Содержание:

Пояснительная записка.....	2
Требования к уровню подготовки выпускников профильных классов РУДН по физике	4
Глава 1.1. Программа по физике для учащихся 9 -х классов.....	6
Глава 1.2. Программа по физике для учащихся 10 -х классов.....	7
Глава 1.3. Программа по физике для учащихся 11 -х классов.....	9
Раздел 2. Тематические планы	12
Глава 2.1. Тематический план для подготовки учащихся 9 -х классов.....	12
Глава 2.2. Тематический план для подготовки учащихся 10 -х классов.....	14
Глава 2.3. Тематический план для подготовки учащихся 11 -х классов.....	15
Глава 2.4. Тренировочный тест (с ответами).....	16
Рекомендуемая литература.....	23

Пояснительная записка

Программа по курсу: профильный класс РУДН по предмету «Физика» для 9-11 классов физико-математического профиля содержит основные разделы физики, изложенные на современном уровне и с учетом новейших достижений науки. Особое внимание уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов школьной программы. Программа разработана с таким расчетом, чтобы обучающиеся приобрели достаточно глубокие знания физики и в вузе смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности. Высокая плотность подачи материала позволяет изложить обширный материал качественно и логично. Значительное количество времени отводится на решение физических задач и подготовку к единому государственному экзамену.

Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Изучение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Место учебного предмета в учебном плане

Учебный план предполагает 60 часов для дополнительного изучения физики на профильном уровне в 9-11 классах физико-математического профиля.

Изучение физики на старшей ступени обучения направлено на достижение следующих целей:

1. Личностные результаты:

Деятельность образовательного учреждения в обучении физике в школе

направлена на достижение следующих личностных результатов:

- в ценностно – ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

2. Метапредметные результаты:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды,

обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

3. Предметные результаты:

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен
знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета,

звезда, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принцип относительности, электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- уметь
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- измерять: ускорение свободного падения; показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Глава 1.1. Программа по физике для учащихся 9 -х классов

Физика и физические методы изучения природы

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Физический эксперимент и физическая теория. Физические модели. Роль математики в развитии физики. Физика и техника. Физика и развитие представлений о материальном мире.

Механические явления

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и

плотности. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Сила упругости. Методы измерения силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Сила трения. Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности. Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников. Механические волны. Длина волны. Звук.

Глава 1.2. Программа по физике для учащихся 10 -х классов

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Что изучает физика. Органы чувств как источник информации об окружающем мире. Физический эксперимент, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.

Механика

Кинематика материальной точки

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь и перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движение материальной точки.

Динамика материальной точки

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона.

Законы сохранения

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом

взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновение.

Динамика периодического движения

Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс.

Статика

Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс системы материальных точек).

Релятивистская механика

Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

Молекулярная физика

Молекулярная структура вещества

Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества. Агрегатные состояния вещества.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Шкалы температур. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс.

Термодинамика

Внутренняя энергия. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

Жидкость и пар

Фазовый переход пар — жидкость. Испарение. Конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.

Твердое тело

Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

Механические волны. Акустика

Распространение волн в упругой среде. Отражение волн. Периодические волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Тембр, громкость звука.

Электродинамика

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

Глава 1.3. Программы по физике для учащихся 11-х классов

Физика как наука. Методы научного познания

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и теории, границы их применимости. Физическая картина мира.

Механика

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны.

Молекулярная физика

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней

кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопродцессы. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Изменения агрегатных состояний вещества. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.

Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.

Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

Квантовая физика

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Строение Вселенной

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

Наблюдение и описание движения небесных тел. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Раздел 2. Тематические планы

Глава 2.1. Тематический план для подготовки учащихся 9 -х классов (99 часов)

№№ п/п	Тема	Кол-во часов
	Физика и физические методы изучения природы	1
1. Механика. (34 часов)		
1.1. Кинематика. (12 часа)		
1	Что такое механика? Классическая механика Ньютона. Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Основные особенности физического метода исследования. Понятие о системе единицы.	1
2	Движение тела и точки. Различные способы описания движения. Траектория. Равномерное прямолинейное движение. Графики скорости, пути, координаты равномерного движения.	1
3	Мгновенная, средняя скорость неравномерного движения. Векторы. Действия над векторами. Средний модуль скорости произвольного движения.	1
4	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Графики равноускоренного движения. Зависимость координат и радиус-вектора от времени при движении с постоянным ускорением.	1
5	Свободное падение. Движение тела под углом к горизонту и брошенного горизонтально.	2
6	Равномерное движение точки по окружности. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.	1
7	Относительность движения, преобразования Галилея и их следствия. Практикум по решению задач на кинематику	3
1.2. Динамика. (22 часа)		
1.2.1. Законы механики Ньютона. (3 часа)		
1	Основное утверждение механики. Материальная точка. Масса. Сила. I, II, III законы Ньютона.	2
2	Основные задачи механики. Численное решение уравнений движения в механике. Состояние системы тел. ИСО. Принцип Относительности.	1
1.2.2. Силы в механике. (7 часов)		
1	Силы в природе. Сила всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли. 1 космическая скорость.	2
2	Деформация тел. Закон Гука.	2

3	Вес тела. Невесомость.	1
4	Сила трения и сопротивления в жидкостях и газах, движение в вязкой среде.	2
1.2.3. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (11 часов)		
5	НСО. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением.	1
6	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции.	2
7	Практикум решения задач на Динамику.	9
2. Законы сохранения в механике. (11 часов)		
2.1. Закон сохранения импульса. (5 часов)		
1	Значение законов сохранения. Импульс точки. Вторая формулировка второго закона Ньютона.	1
2	Изменение импульса системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила. Реактивные двигатели.	2
3	Практикум по решению задач на закон сохранения импульса тел	5
2.2. Закон сохранения энергии. (6 часов)		
4	Двигатели. Работа силы. Мощность. Энергии. Кинетическая и потенциальная энергии и их изменения.	2
5	Закон сохранения энергии в механике. Изменение энергии под действием внешних сил. Столкновение упругих шаров. Уменьшение энергии системы под действием сил трения.	2
6	Практикум по решению задач на законы сохранения энергии	2
3. Движение твердых и деформируемых тел. (19 часов)		
3.1. Движение твердого тела. (4 часов)		
1	Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Импульс твердого тела.	1
2	Основное уравнение динамики вращения твердого тела. Плоское движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	1
3	Практикум по решению задач на движение твердого тела.	2
3.2. Статика. (5 часов)		
4	Равновесие твердых тел. Условия равновесия.	1
5	Виды равновесия. Устойчивость равновесия тел.	1
6	Практикум по решению задач на статику.	3
3.3. Механика деформируемых тел. (9 часов)		
7	Отличие твердых тел от жидких и газообразных. Виды деформации, механические свойства твердых тел. Диаграмма растяжения. Пластичность и	1

	хрупкость	
8	Давление в жидкостях и газах сообщающиеся сосуды.	1
9	Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда.	1
10	Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течение.	1
11	Давление движущихся в жидкостях и газах. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.	2
	Итого:	60

Глава 2.2. Тематический план для подготовки учащихся 10-х классов

№№ п/п	Тема	Кол -во часов
	1. Физика в познании вещества, поля, пространства и времени	1
	2. Механика (20 часов)	
1	Кинематика материальной точки	4
2	Динамика материальной точки	5
3	Законы сохранения	5
4	Динамика периодического движения	2
5	Статика	2
6	Релятивистская механика	2
	3. Молекулярная физика (15 часов)	
1	Молекулярная структура вещества	2
2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	6
3	Термодинамика	4
4	Жидкость и пар	2
5	Твердое тело	3
	4. Механические волны. Акустика (9 часов)	
	5. Электродинамика (16 часов)	
1	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	8
2	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	8
	Итого:	60

Глава 2.3. Тематический план для подготовки учащихся 11 -х классов

№№ п/п	Тема	Кол -во часов
	1. Физика в познании вещества, поля, пространства и времени	1
2. Механика (14 часов)		
1	Кинематика материальной точки	3
2	Динамика материальной точки	4
3	Законы сохранения	3
4	Динамика периодического движения	2
5	Статика	1
6	Релятивистская механика	1
3. Молекулярная физика (10 часов)		
1	Молекулярная структура вещества	2
2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	3
3	Термодинамика	3
4	Жидкость и пар	2
5	Твердое тело	2
4. Механические волны. Акустика (5 часов)		
Электродинамика (15 часов)		
1	Постоянный электрический ток	5
2	Магнитное поле	5
3	Электромагнетизм	5
5. Электромагнитное излучение (7 часов)		
1	Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ -диапазона	1
2	Геометрическая оптика	3
3	Волновая оптика	3
4	Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна	2
6. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (7 часов)		
1	Тепловое излучение. Фотоэффект. опыты Столетова. Корп.– волн. дуализм.	2
2	Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры	2
3	Ядерные реакции. Радиоактивность	2
4	Элементарные частицы	1
7. Строение Вселенной		
	Итого:	60

Тренировочный тест (с ответами)

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}
санتي	с	10^{-2}	фемто	ф	10^{-15}

Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
Газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж}/\text{К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Заряд электрона	$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Масса частиц:	
электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
Электрон-вольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электрон-вольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц:

Электрона	$9,1 \times 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \times 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
-----------	--

протона	$1,673 \times 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$		
нейтрона	$1,675 \times 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$		
Плотность:			
подсолнечного масла	900 кг/м^3		
воды	1000 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплоёмкость:			
воды	$4,2 \times 10^3 \text{ Дж/(кг К)}$	алюминия	900 Дж/(кг К)
льда	$2,1 \times 10^3 \text{ Дж/(кг К)}$	меди	380 Дж/(кг К)
железа	460 Дж/(кг К)	чугуна	500 Дж/(кг К)
свинца	130 Дж/(кг К)		
Удельная теплота:			
парообразования воды	$2,3 \times 10^6 \text{ Дж/кг}$		
плавления свинца	$2,5 \times 10^4 \text{ Дж/кг}$		
плавления льда	$3,3 \times 10^5 \text{ Дж/кг}$		
Нормальные условия:			
давление – 105 Па, температура – 0 °С			
Молярная масса:			
азота	$28 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

А1. Какую поступательную скорость имеют верхние точки бода велосипедного колеса, если велосипедист едет с постоянной скоростью 20км/час?

Ответ: 40м/час

А2. С крыши здания высотой 16м через одинаковые промежутки времени падают капли воды, причем первая ударяется о землю в тот момент, когда пятая отделяется от крыши. Найти расстояние между третьей и второй каплями в воздухе в момент удара первой капли о землю.

Ответ: 5м

А3. Из центра горизонтально расположенного вращающегося диска по его поверхности пущен шарик. Каковы траектории шарика относительно Земли и

диска?

Ответ: Относительно Земли - спираль, относительно диска - прямая

A 4. По реке плывет весельная лодка и рядом с ней плот. Что легче для гребца: перегнать плот на 10м или на столько же отстать от него?

Ответ: одинаковое усилие

A 5. Определить внутреннюю энергию одного киломоля идеального одноатомного газа при 200К.

Ответ: 2403кДж

A 6. Утонет ли железная гайка в воде на движущемся по круговой орбите спутнике?

Ответ: нет

A 7. Два одинаковых шарика по 100г каждый, соединены невесомым стержнем длины 10м. Система расположена на горизонтальной плоскости и приведена во вращение так, что ее центр покоится. Сколько оборотов сделает система? Начальная скорость каждого из шариков равна 11,2м/с, коэффициент трения о плоскость равен 0,1.

Ответ: 2

A 8. Из одной точки вылетают одновременно две частицы с горизонтальными противоположно направленными скоростями 2м/с и 5м/с. Через какой интервал времени угол между направлениями скоростей этих частиц станет 90^0 ? Считая, что ускорение свободного падения 10м/с^2 .

Ответ: 1

A 9. Когда Земля быстрее движется по своей орбите вокруг Солнца: зимой (для северного полушария) или летом.

Ответ: зимой

A 10. Ракета равномерно движется сквозь разреженное облако пыли. Во сколько раз нужно увеличить силу тяги, чтобы скорость ракеты стала вдвое больше?

Ответ: 4

A 11. При торможении поезда запасной резервуар, объём которого равен 40дм^3 , соединяют с тормозным цилиндром. При этом создаётся давление в $4 \cdot 10^5 \text{Па}$. Какое давление было в запасном резервуаре до торможения, если объём тормозного цилиндра равен 12дм^3 ?

Ответ: $4,3 \cdot 10^5 \text{Па}$

A 12. На веревочной петле в горизонтальном положении висит палка. Один конец палки значительно толще другого. Разрежем палку в том месте, где была петля. Одинаков ли вес получившихся частей палки?

Ответ: толстый конец палки весит больше

A 13. Два одинаковых тела М и Н движутся: одно скользит без трения вниз по наклонной плоскости, другое одновременно с первым свободно падает вдоль катета наклонной плоскости. Определите: а) движутся ли тела относительно друг друга; в) с одинаковой ли конечной скоростью закончат они движение.

Ответ: движутся, одинаковой

A 14. Со дна высокого стеклянного сосуда, наполненного водой, пускают небольшой пузырек. Каков характер его движения?

Ответ: ускоренным

A15. Ведро выставили под дождь. Изменится ли скорость наполнения ведра водой, если подует ветер?

Ответ: не изменится

A 16. Мяч упал с высоты 3 метра и после удара о землю подпрыгнул на высоту 2 метра. Определите его путь S и модуль перемещения R.

Ответ: $S= 5\text{м}$ и $R=1\text{м}$

A17. Автомобиль прошел за 2мин расстояние 4км. Какое расстояние он пройдет за 0,5ч? Движение в обоих случаях равномерное и прямолинейное.

Ответ: 60км

A18. За какое время тело, начавшее свободное падение из состояния покоя, пройдет путь 19,6 м? Какова будет его скорость в конце пути?

Ответ: $t= 2\text{с}$ и $v=19,6\text{м/с}$

A19. Конец минутной стрелки часов за 1 мин прошел путь 0,4 м. Определите длину минутной стрелки часов.

Ответ: 3,8 км

A20. Чему равен объем 50 молей ртути? Молярная масса ртути - 0,201 кг/моль, плотность ртути - $13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Ответ: 0,74 л

A21. Сколько молей содержится в 100 см^3 ? Молярная масса меди - 0,064 кг/моль, плотность ртути - $8,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Ответ: 14 моль

V1. Шарик скатывается по внутренней стенке сферической чашке. Чем создается необходимое для такого вращательного движения ускорение?

Ответ: реакцией стенки чашки и силой тяжести.

V2. Кабина лифта движется с ускорением a . Пассажир, находящийся в ней, роняет книгу. Чему равно ускорение книги относительно лифта, А) Если он движется вверх? В) Если движется вниз?

Ответ: А) $a + g$, В) $a - g$

V3. Тяжелое тело соскальзывает без трения с трехгранной прямоугольной призмы. Призма лежит на горизонтальной плоскости и может перемещаться по ней без трения. В первом случае призма закреплена неподвижно, во втором - свободно. Будет ли скорость тела в конце соскальзывания с призмы одинакова в обоих случаях, если оно оба раза соскальзывает с одной и той же высоты?

Ответ: при движении призмы скорость тела будет меньше

V4. Имеется полая проводящая незаряженная сфера, внутрь которой помещен положительно заряженный шарик. А) Будет ли меняться поле внутри и вне сферы, если перемещать шарик, В) если шарик оставить неподвижным, а снаружи к сфере поднести заряженное тело?

Ответ: в первом случае будет изменяться электрическое поле только внутри сферы, во втором - только вне сферы

V5. На главной оптической оси собирающей линзы находится светящая точка на расстоянии $d > 2F$ (где F - фокусное расстояние линзы). Линзу разрезали на две половинки и раздвинули на некоторое расстояние. Как будет выглядеть изображение светящейся точки?

Ответ: будет два изображения

V7. Активность радиоактивного препарата уменьшилась в четыре раза за 8 дней. Найти период полураспада этого препарата.

Ответ: 4 дня

В8 Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 5мТл . Найти период его обращения. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}\text{кг}$, заряд $-1,6 \cdot 10^{-19}\text{Кл}$.

Ответ: 7нс

В9 Очки имеют оптическую силу $1,5$ диоптрий. (А) Какие линзы в этих очках? (В) Какой дефект зрения исправляют эти очки?

Ответ: А-линзы собирающие. В-дальнозоркость

С1. Определить ток короткого замыкания I_0 для аккумуляторной батареи, если при токе нагрузки $I_1 = 5\text{А}$, она отдаёт во внешнюю цепь мощность $P_1 = 9,5\text{Вт}$, а при токе нагрузке в $8\text{А} - P_2 = 14,4\text{Вт}$.

Ответ: $I_0 = 62\text{А}$;

$$P_1 = EI_1 - I_1^2 r, \quad P_2 = EI_2 - I_2^2 r, \quad I_0 = \frac{E}{r} = \frac{P_1 I_1^2 - I_1^2 P_2}{P_1 I_2 - I_1 P_2},$$
 где E - э.д.с., r - внутреннее сопротивление

батареи

С2. Над озером на высоте 4м висит воздушный шарик. Прохожий видит его в воздухе под углом 30° , а его изображение в озере под углом 60° к горизонту. Какой рост прохожего?

Ответ:

$$h = H \left[\frac{\text{tg} \varphi_2 - \text{tg} \varphi_1}{\text{tg} \varphi_2 + \text{tg} \varphi_1} \right] = 2\text{м}$$

С3. Источник с ЭДС $2,2\text{В}$ и внутренним сопротивлением 1Ом замкнут медной проволокой, масса которой $30,3\text{г}$. Сопротивление проволоки равно внутреннему сопротивлению источника. На сколько градусов нагреется проволока за 5мин , если удельная теплоемкость меди равна $378\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$?

Решение. По закону Джоуля-Ленца на проволоке, сопротивлением $r = 1\text{Ом}$, выделяется количество теплоты

$$Q = I^2 r \Delta t,$$

где, по закону Ома для полной цепи

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + r} = \frac{\mathcal{E}}{2r}. \quad (1)$$

Так как КПД этого процесса $\eta = 100\%$, то вся выделяемая теплота на медном проводнике идет на изменение его внутренней энергии, пренебрегая работой на расширение проволоки

$$Q = I^2 r \Delta t = \Delta U = cm \Delta T.$$

Откуда, с учетом (1), выразим искомое изменение температуры

$$\Delta T = \frac{\varepsilon^2}{4} \frac{\Delta t}{cmr}. \quad (2)$$

Подставим численные значения

$$\Delta T = \frac{(2,2\text{В})^2}{4} \frac{5 \cdot 60\text{с}}{378 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 30,3 \cdot 10^{-3} \text{кг} \cdot 10\text{Ом}} = 31,6\text{К}.$$

За **5 мин** медная проволока нагреется на **32** градуса.

Примечание: если бы процесс протекал не со стопроцентным КПД, то

$$\eta I^2 r \Delta t = cm \Delta T,$$

и

$$\Delta T = \frac{\eta I^2 r \Delta t}{cm} = \frac{\eta \varepsilon^2}{4} \frac{\Delta t}{cmr}. \quad (3)$$

Сравнивая (2) и (3), видим, что изменение температуры проволоки, в случае (3) меньше, так как $\eta < 1$.

С4. Два длинных вертикальных провода с расстоянием 1 м между ними замкнуты на сопротивление 100 Ом и помещены в постоянное и однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл, перпендикулярное их плоскости. По проводам вниз скользит с постоянной скоростью проводящая перемычка массой 50 г. Найти скорость перемычки.

Ответ: 200м/с

С5. Почему нам кажется, что частота рева гоночной машины меняется, когда машина проносится мимо нас? На полях сражений солдаты предугадывают опасность летящего снаряда по

издаваемому им звуку. Они прислушиваются не только к громкости, но и к частоте звука, а также к ее изменению. О чем в этом случае говорит им частота звука?

Ответ: Частота слышимого звука зависит от скорости источника звука относительно наблюдателя. Изменение частоты (в данном случае – звука) при движении источника называется эффектом Доплера. Когда гоночный автомобиль приближается к неподвижному наблюдателю, частота «рева» его двигателя, воспринимаемая наблюдателем, повышается, когда же автомобиль удаляется от наблюдателя, частота понижается.

Рекомендуемая литература:

1. «Тетрадь для лабораторных работ. 10 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2006;
2. «Тетрадь для лабораторных работ. 11 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2006;
3. «Тематическое и поурочное планирование. 10 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2005;
4. «Тетради для контрольных работ. 10 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2005;
5. «Тетради для контрольных работ. 11 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2005;
6. «Методические рекомендации по использованию учебников Касьянова В.А. «Физика. 10 класс», «Физика. 11 класс» при изучении физики на базовом и профильном уровне» (2ч, 3ч, 4ч, 5ч тематическое и поурочное планирование), «Дрофа», М., 2005;
7. ГДЗ «Физика» «Правильные ответы к задачам учебника В.А.Касьянова «Физика. 10 класс»», «Дрофа», М., 2005;
8. ГДЗ «Физика» «Правильные ответы к задачам учебника В.А.Касьянова «Физика. 11 класс»», «Дрофа», М., 2006;
9. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика: 9 класс, Просвещение, 1992;
10. Рымкевич А. П. Физика: 9 класс, Просвещение, 1990;
11. Белага В.В. Физика: 9 класс, Просвещение, 2011;
12. Кикоин А.К. Физика: 10 класс, Просвещение, 2006;
13. Касьянов В.А. Физика 11 класс, Просвещение, 2011;
14. Пинский А.А. Физика 11 класс, Просвещение, 2010;