

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4
имени Героя Советского Союза Ефима Афанасьевича Жданова» г. Колпашево

Приложение № 1
к Основной образовательной программе
среднего общего образования
МАОУ «СОШ № 4 им. Е.А. Жданова» г.
Колпашево

Рабочая программа
учебного предмета
«ФИЗИКА»
10-11 класс
(среднего общего образования)

1.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

10 класс

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации

1. Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

1. Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.
2. Преобразование движений с использованием простых механизмов.
3. Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.
4. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.
5. Измерение ускорения свободного падения.
6. Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы¹

1. Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.
2. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.
3. Изучение движения шарика в вязкой жидкости.
4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации

1. Явление инерции.
2. Сравнение масс взаимодействующих тел.
3. Второй закон Ньютона.
4. Измерение сил.
5. Сложение сил.
6. Зависимость силы упругости от деформации.
7. Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.
8. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.
9. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение движения бруска по наклонной плоскости.
2. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.
3. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

1. Закон сохранения импульса.
2. Реактивное движение.

3. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.
2. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

РАЗДЕЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

1. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.
2. Опыты по диффузии жидкостей и газов.
3. Модель броуновского движения.
4. Модель опыта Штерна.
5. Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.
6. Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.
7. Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.
2. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические

проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

1. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).
2. Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.
3. Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).
4. Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

1. Свойства насыщенных паров.
2. Кипение при пониженном давлении.
3. Способы измерения влажности.
4. Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.
5. Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение относительной влажности воздуха.

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электромметр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

1. Устройство и принцип действия электромметра.
2. Взаимодействие наэлектризованных тел.
3. Электрическое поле заряженных тел.
4. Проводники в электростатическом поле.
5. Электростатическая защита.
6. Диэлектрики в электростатическом поле.
7. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.
8. Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение электроёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p — n -перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

1. Измерение силы тока и напряжения.
2. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.
3. Смешанное соединение проводников.
4. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

5. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
6. Проводимость электролитов.
7. Искровой разряд и проводимость воздуха.
8. Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение смешанного соединения резисторов.
2. Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления.
3. Наблюдение электролиза.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений; линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства; тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс; основное тригонометрическое тождество; векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и т. п.), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11 класс

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном

магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации

1. Опыт Эрстеда.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Линии индукции магнитного поля.
4. Взаимодействие двух проводников с током.
5. Сила Ампера.
6. Действие силы Лоренца на ионы электролита.
7. Явление электромагнитной индукции.
8. Правило Ленца.
9. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
10. Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение магнитного поля катушки с током.
2. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.
3. Исследование явления электромагнитной индукции.

РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор

переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

1. Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).
2. Наблюдение затухающих колебаний.
3. Исследование свойств вынужденных колебаний.
4. Наблюдение резонанса.
5. Свободные электромагнитные колебания.
6. Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.
7. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
8. Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.
2. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации

1. Образование и распространение поперечных и продольных волн.
2. Колеблющееся тело как источник звука.
3. Наблюдение отражения и преломления механических волн.
4. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.
5. Звуковой резонанс.
6. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.
7. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид.

Демонстрации

1. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.
2. Полное внутреннее отражение. Модель световода.
3. Исследование свойств изображений в линзах.
4. Модели микроскопа, телескопа.
5. Наблюдение интерференции света.
6. Наблюдение дифракции света.
7. Наблюдение дисперсии света.
8. Получение спектра с помощью призмы.
9. Получение спектра с помощью дифракционной решётки.
10. Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Исследование свойств изображений в линзах.
3. Наблюдение дисперсии света.

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

1. Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.
2. Исследование законов внешнего фотоэффекта.
3. Светодиод.
4. Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации

1. Модель опыта Резерфорда.
2. Определение длины волны лазера.
3. Наблюдение линейчатых спектров излучения.
4. Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона,

ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации

1. Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

РАЗДЕЛ 8. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

1. Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

2. Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений; тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс; основное тригонометрическое тождество; векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов; производные элементарных функций; признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых
на освоение каждой темы
10 класс**

№	Раздел, тема урока	Кол.ч	Электронные образовательные ресурсы	
Раздел 1: Введение 2 ч				
1	Вводный инструктаж по ТБ	1		
2	Что изучает физика? Физические явления, наблюдения и опыты	1		
Раздел 2: Кинематика 9 ч				
3	Механическое движение, виды движений, его характеристики	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/	
4	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения	1		
5	Графики прямолинейного движения	1		
6	Скорость при неравномерном движении	1		
7	Прямолинейное равноускоренное движение	1		
8	ЛР1. Измерение ускорения свободного падения	1		
9	Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка	1		
10	Лабораторная работа №2 «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости»	1		
11	Контрольная работа №1 «Кинематика»	1		
Раздел 3: Законы механики Ньютона 3 ч				
12	Работа над ошибками. Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. 1-й закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета	1		1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека
13	Понятие силы как меры взаимодействия тел	1		
14	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона	1		

			видеоуроков: https://interneturok.ru/
Раздел 4: Силы в механике 4 ч			
15	Принцип относительности Галилея	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdamgia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
16	Явление тяготения. Гравитационная сила	1	
17	Законы всемирного тяготения	1	
18	Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки	1	
Раздел 5: Законы сохранения в механике 7 ч			
19	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdamgia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
20	Реактивное движение	1	
21	Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая	1	
22	Закон сохранения и превращения энергии в механике	1	
23	Лабораторная работа №3 «Изучение закона сохранения энергии»	1	
24	Законы сохранения в механике	1	
25	Контрольная работа №2 «Законы сохранения»	1	
Раздел 6: Основы молекулярно-кинетической теории 8 ч			
26	Работа над ошибками. Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdamgia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков:
27	Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение	1	
28	Масса молекул, количество вещества	1	
29	Строение газообразных, жидких и твердых тел	1	
30	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории	1	
31	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории	1	
32	Основы молекулярно-кинетической	1	

	теории		https://interneturok.ru/
33	Вводный инструктаж по ТБ	1	
Раздел 7: Температура. Энергия теплового движения молекул 2 ч			
34	Температура и тепловое равновесие	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
35	Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии	1	
Раздел 8: Свойства твердых тел, жидкостей и газов 6 ч			
36	Строение газообразных, жидких и твердых тел	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
37	Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа	1	
38	Газовые законы	1	
39	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение	1	
40	Лабораторная работа №4 «Измерение влажности воздуха»	1	
41	Контрольная работа №3 «Свойства твердых тел, жидкостей и газов»	1	
Раздел 9: Основы термодинамики 6 ч			
42	Работа над ошибками. Внутренняя энергия и работа в термодинамике	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков:
43	Количество теплоты, удельная теплоемкость	1	
44	Лабораторная работа №5 «Определение удельной теплоемкости льда, удельной теплоты плавления льда»	1	
45	Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе	1	
46	Принцип действия теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. КПД тепловых двигателей	1	
47	Контрольная работа №4 «Основы	1	

	термодинамики»		https://interneturok.ru/
Раздел 10: Основы электродинамики 8 ч			
48	Работа над ошибками. Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ б) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
49	Закон Кулона	1	
50	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	1	
51	Силовые линии электрического поля	1	
52	Основы электродинамики	1	
53	Потенциал электростатического поля и разность	1	
54	Конденсаторы. Назначение, устройство и виды	1	
55	Основы электростатики	1	
Раздел 11: Законы постоянного тока 8 ч			
56	Электрический ток. Сила тока	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ б) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
57	Условия, необходимые для существования электрического тока	1	
58	Закон Ома для участка цепи	1	
59	Лабораторная работа №6 «Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников»	1	
60	Работа и мощность электрического тока	1	
61	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	1	
62	Лабораторная работа №7 «Измерение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока»	1	
63	Контрольная работа №5 «Законы постоянного тока»	1	
Раздел 12: Электрический ток в различных средах 5 ч			
64	Работа над ошибками. Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/
65	Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов	1	
66	Электрический ток в вакууме. Электроннолучевая трубка	1	
67	Электрический ток в жидкостях	1	
68	Электрический ток в газах.	1	

	Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Электрический ток в различных средах		6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
Раздел 13: Обобщающее повторение 2 ч			
1.	Обобщающее повторение	2	

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых
на освоение каждой темы
11 класс**

№	Раздел, тема урока	Кол.ч	Электронные образовательные ресурсы
Магнитное поле (6 ч)			
1	Стационарное магнитное поле Инструктаж по т.б.	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
2	Сила Ампера	1	
3	<i>Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»</i>	1	
4	Сила Лоренца	1	
5	Магнитные свойства вещества	1	
6	Входная контрольная работа	1	
Электромагнитная индукция (4ч)			
7	Явление электромагнитной индукции	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
8	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	
9	<i>Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»</i>	1	
10	<i>Контрольная работа. №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</i>	1	
Механические колебания (1 ч)			
11	<i>Инструктаж по т.б. Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника»</i>	1	

Электромагнитные колебания (3 ч)			
12	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
13	Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний	1	
14	Переменный электрический ток	1	
Производство, передача и использование электрической энергии (2 ч)			
15	Трансформаторы	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
16	Производство, передача и использование электрической энергии	1	
Механические волны (1 ч)			
17	Волна. Свойства волн и основные характеристики	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
Электромагнитные волны (3 ч)			

18	Опыты Герца	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdamgia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
19	Изобретение радио А.С.Поповым. принципы радиосвязи	1	
20	Контрольная работа №2 «Колебания и волны»	1	
Световые волны (7 ч)			
21	Введение в оптику	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdamgia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
22	Основные законы геометрической оптики	1	
23	Инструктаж по т.б. Лабораторная работа №4 «Экспериментальное измерение показателя преломления стекла»	1	
24	Инструктаж по т.б. Лабораторная работа №5 «Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1	
25	Дисперсия света	1	
26	Инструктаж по т.б. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»	1	
27	Инструктаж по т.б. Лабораторная работа №7 «Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света»	1	
Элементы теории относительности (3 ч)			
28	Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна	1	
29	Элементы релятивистской динамики	1	
30	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Элементы специальной теории относительности»	1	
Излучение и спектры (3 ч)			
31	Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений Инструктаж по т.б	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ

			https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
32	<i>Инструктаж по т.б. Лабораторная работа №8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</i>	1	
33	<i>Контрольная работа №3 по теме «Оптика»</i>	1	
Световые кванты (6 ч)			
34	Инструктаж по ТБ. Законы фотоэффекта	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
35	Фотоны, гипотеза де Бройля	1	
36	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света	1	
37	Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом.	1	
38	Лазеры	1	
39	<i>Контрольная работа №4 «Световые кванты. Атомная физика»</i>	1	
Физика атомного ядра. Элементарные частицы (7 ч)			
40	<i>Инструктаж по т.б. лабораторной работы №9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</i>	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
41	Радиоактивность	1	
42	Энергия связи атомных ядер	1	
43	Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция	1	
44	Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений	1	
45	Элементарные частицы	1	
46	<i>Контрольная работа №5 по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы»</i>	1	
Значение физики для развития мира и развития производительных сил общества (1 ч)			
47	Физическая картина мира	1	
Строение и эволюция Вселенной (10 ч)			

48	Физическая картина мира. Небесная сфера. Звездное небо	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
49	Законы Кеплера	1	
50	Строение Солнечной системы	1	
51	Система Земля-Луна	1	
52	Общие сведения о солнце, его источники энергии и внутреннее строение	1	
53	Физическая природа звезд	1	
54	Наша Галактика	1	
55	Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение	1	
56	Жизнь и разум во Вселенной	1	
57	Строение и эволюция Вселенной	1	
Обобщающее повторение(11 ч)			
58	Обобщающее повторение по теме «Электродинамика»	1	1) School – collection http://school-collection.edu.ru/ 2) Физикон-лаб: https://physicon.ru/eor-list/1-vse-eor 3) РЭШ https://resh.edu.ru/ 4) УЧИ.РУ: https://uchi.ru/ 5) Решу ОГЭ: https://oge.sdangia.ru/ 6) Библиотека видеоуроков: https://interneturok.ru/
59	Обобщающее повторение по теме «Электродинамика»	1	
60	Обобщающее повторение по теме «Электродинамика»	1	
61	Обобщающее повторение по теме «Колебания и волны»	1	
62	Обобщающее повторение по теме «Колебания и волны»	1	
63	Обобщающее повторение по теме «Оптика»	1	
64	Обобщающее повторение по теме «Оптика»	1	
65	Обобщающее повторение по теме «Квантовая физика»	1	
66	Обобщающее повторение по теме «Квантовая физика»	1	
67	Итоговая контрольная работа	1	
68	Обобщающее повторение	1	