

Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Отдел образования администрации Звениговского муниципального района
МОУ "Кужмарская средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

 Ушкина М.В.
Протокол № 1 от 30 августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора школы по УВР

 Андреева И.С.
Протокол №1 от 30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

 Никитина В.В.
Протокол № 1 от 30 августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»

для обучающихся 7-11 классов

Учитель: Андреева И.С.

с. Кужмара, 2023

Физика-7

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования,
- примерной программы основного общего образования по физике,
- авторской программы к линии УМК Л. Э. Генденштейна, А. А. Булатовой, И. Н. Корнильева, А. В. Кошкиной, под ред. В. А. Орлова «Физика. 7–9 классы».

Промежуточная аттестация

Достижение требований к уровню подготовки учебного курса «Физика» 7-8 класс будет осуществляться в рамках промежуточной аттестации обучающихся. Форма промежуточной аттестации: контрольная работа. Будут использованы контрольно-измерительные материалы согласно приложению 1.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему (задачу) учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объём, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и её вклад в улучшение качества жизни;

использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя её содержание и данные об источнике информации;

создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник научится:

распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное

движение, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

□ описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

□ анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

□ различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

□ решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

□ *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;

приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения

норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр);

использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и

формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца и др.);

использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет;

различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;

различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7 КЛАСС (68 ч)

Физика и физические методы изучения природы (6ч)

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Материальная точка как модель физического тела. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Лабораторные работы:

№ 1 «Измерение времени протекания физического процесса».

№ 2 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора и измерительного инструмента. Конструирование измерительного прибора».

Демонстрации

Наблюдение физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжения стального шара магнитом, свечения нити электрической лампы, электрической искры.

Строение вещества (4ч)

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различия в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Лабораторные работы:

№ 3 «Измерение линейных размеров тел и площади их поверхности».

Демонстрации

1. Диффузия в растворах и газах, в воде.
2. Модель хаотического движения молекул газа.
3. Модель броуновского движения.
4. Сцепление твердых тел.
5. Повышение давления воздуха при нагревании.
6. Демонстрация образцов кристаллических тел.
7. Демонстрация моделей строения кристаллических тел.
8. Демонстрация расширения твердого тела при нагревании.

Движение и взаимодействие тел (22 ч)

Механическое движение. Относительность механического движения. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Инерция. Масса тела. Плотность вещества.

Сила. Единицы силы. Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Лабораторные работы:

№ 4 «Измерение скорости движения тела».

№ 5 «Измерение массы тел».

№ 6 «Измерение объёма и плотности твёрдых тел и жидкостей».

№ 7 «Конструирование динамометра и измерение сил».

№ 8 «Измерение коэффициента трения скольжения».

Давление. Закон Архимеда и плавание тел (19ч)

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр–анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погружённое в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Лабораторные работы:

№ 9 «Изучение выталкивающей силы (силы Архимеда)».

№ 10 «Условия плавания тел в жидкости».

Демонстрации

1. Барометр.
2. Опыт с шаром Паскаля.
3. Гидравлический пресс.
4. Опыты с ведром Архимеда.

Работа и энергия (13 ч)

Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Простые механизмы. Условия равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Лабораторные работы:

№ 11 «Условие равновесия рычага. Нахождение и сравнение моментов сил».

№ 12 « Нахождение центра тяжести плоского тела».

№ 13 «КПД наклонной плоскости».

Демонстрации

1. Простые механизмы.

Подведение итогов учебного года (3 ч)

Промежуточная аттестация (1 ч)

8 КЛАСС (68 ч)

Тепловые явления (17ч)

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин.*

Лабораторные работы:

№ 1 «Измерение количества теплоты и удельной теплоёмкости вещества»

№ 2 «Измерение относительной влажности воздуха».

Демонстрации

1. Принцип действия термометра.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Конвекция в жидкостях и газах.
4. Теплопередача путем излучения.
5. Явление испарения.
6. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.
7. Понижение температуры кипения жидкости при понижении давления.
8. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

Электромагнитные явления (30 ч)

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп.

Электрическое поле как особый вид материи. *Напряжённость электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля–Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Лабораторные работы:

№ 3 «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения».

№ 4 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерение сопротивления».

№ 5 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества».

№ 6 «Исследование зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения».

№ 7 «Изучение последовательного соединения проводников».

№ 8 «Изучение параллельного соединения проводников».

№ 9 «Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение теплового действия тока и нахождение КПД электрического нагревателя»

№ 10 «Изучение магнитных явлений».

№ 11 «Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора».

Демонстрации

1. Электризация тел.

2. Два рода электрических зарядов.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Закон сохранения электрических зарядов.
5. Проводники и изоляторы.
6. Электростатическая индукция.
7. Устройство конденсатора.
8. Энергия электрического поля конденсатора.
9. Источники постоянного тока.
10. Измерение силы тока амперметром.
11. Измерение напряжения вольтметром.
12. Реостат и магазин сопротивлений.
13. Свойства полупроводников.

14. Опыт Эрстеда.
15. Магнитное поле тока.
16. Действие магнитного поля на проводник с током.
17. Устройство электродвигателя.
18. Электромагнитная индукция.
19. Правило Ленца.
20. Устройство генератора постоянного тока.
21. Устройство генератора переменного тока.

1. Устройство трансформатора.
2. Свойства электромагнитных волн.
3. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
4. Принципы радиосвязи.
5. Прямолинейное распространение света.
6. Отражение света.
7. Преломление света.
8. Ход лучей в собирающей линзе.
9. Ход лучей в рассеивающей линзе.
10. Получение изображений с помощью линз.
11. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
12. Модель глаза.
13. Дисперсия света. Разложение белого света призмой.
14. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Оптические явления (18 ч)

Свет — электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы*. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*.

Лабораторные работы:

№ 12 «Исследование преломления света».

№ 14 «Измерение оптической силы линзы. Изучение свойств собирающей линзы».

№ 15 «Наблюдение явления дисперсии света».

Подведение итогов учебного года (4 ч)

Промежуточная аттестация (1 ч)

9 КЛАСС (102 ч)

Механическое движение (кинематика) (18 ч)

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Лабораторные работы:

№ 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».

№ 2 «Проверка справедливости гипотезы о зависимости скорости от пути при равноускоренном движении».

Демонстрации

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчета.
3. Свободное падение тел.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Равномерное движение по окружности.

Законы движения и силы (динамика) (25 ч)

Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Лабораторные работы:

№ 3 «Сложение сил».

№ 4 «Измерение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности».

№ 5 «Измерение равнодействующей сил при равномерном движении тела по окружности».

Демонстрации

5. Явление инерции.
6. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
7. Сравнение масс двух тел по их ускорениям при взаимодействии.
8. Измерение силы по деформации пружины.
9. Третий закон Ньютона.
10. Свойства силы трения.
11. Сложение сил.
12. Явление невесомости.
13. Равновесие тела, имеющего ось вращения.

Законы сохранения в механике (16 ч)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Механические колебания и волны (13 ч)

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

Лабораторные работы:

№ 6 «Изучение колебаний нитяного маятника. Измерение ускорения свободного падения».

№ 7 «Изучение колебаний пружинного маятника».

Демонстрации

2. Реактивное движение модели ракеты.
3. Наблюдение колебаний тел.
4. Наблюдение механических волн.
5. Опыт с электрическим звонком, помещенным под колокол вакуумного насоса.

Квантовые явления (12 ч)

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.*

Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение*. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций*. Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы*.

Демонстрации

1. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.
2. Устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц.
3. Дозиметр.

Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Демонстрации

1. Астрономические наблюдения.
2. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба.
3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

Промежуточная аттестация (1 ч)

Подготовка к государственной итоговой аттестации (7 ч)

Подведение итогов учебного года (3ч)

ФОРМЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Формы обучения	Приемы обучения	Содержание наблюдения
Фронтальная форма обучения	Словесная и наглядная передача учебной (проектно-корректирующей) информации одновременно всем учащимся, обмен информацией между учителем и детьми	Произвольное внимание учащихся в процессе объяснения учителя, фронтального опроса; корректирующая информация со стороны учителя, правильные ответы детей
Групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава	Организация парной работы или выполнение дифференцированных заданий группой школьников (с помощью учебника, карточек, классной доски)	Учебное сотрудничество (умение договариваться, распределять работу, оценивать свой вклад в результат общей деятельности); соревнование между группами

Индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы)	Работа с учебником, выполнение самостоятельных и контрольных заданий, устный ответ у доски, индивидуальное сообщение новой для класса информации (доклад на заседании школьного клуба)	Высокая степень самостоятельности при работе с учебником, при выполнении самостоятельных или контрольных работ, при устном сообщении; результативность индивидуальной помощи со стороны учителя или учащихся; опосредованное оказание индивидуальной помощи с помощью источников информации
Коллективная форма организации обучения	Частичная или полная передача организации учебного занятия учащимся класса	Создание условий, при которых учащиеся самостоятельно организуют и проводят фрагменты уроков или весь урок

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

7 КЛАСС (68 ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне общеучебных действий)
ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ	
<p>Физические явления. Физика-наука о природе.</p> <p>Физические свойства тел.</p> <p>Физические величины и их измерение.</p> <p>Физические приборы.</p> <p>Измерение длины. Время как характеристика физических процессов. Измерение времени. Международная система единиц. Погрешности измерений. Среднее арифметическое значение.</p> <p>Научный метод познания. Наблюдение, гипотеза и опыт по проверке гипотезы. Физический эксперимент.</p> <p>Физические методы изучения природы.</p> <p>Моделирование явлений и объектов природы.</p>	<p>Объясняет смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознаёт проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализирует отдельные этапы проведения исследований и интерпретирует результаты наблюдений и опытов; • объясняет роль эксперимента в получении научной информации; • проводит прямые измерения физических величин: времени, расстояния,

<p>Научные гипотезы. Физические законы. Физическая картина мира.</p> <p>Наука и техника. Физика и техника</p>	<p>массы тела, объема, температуры, использует простейшие методы оценки погрешностей измерений.</p>
<p>СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА</p>	
<p>Атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия. Броуновское движение.</p> <p>Взаимодействие частиц вещества. Строение газов, жидкостей и твердых тел. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов. Свойства жидкостей и твердых тел</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; • проводит косвенные измерения физических величин: линейных размеров тел и площади поверхности
<p>Движение и взаимодействие тел</p>	
<p>Механическое движение. Описание механического движения тел. Система отсчета. Траектория движения и путь.</p> <p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости модуля скорости и пути равномерного движения от времени.</p> <p>Неравномерное движение. Средняя скорость. Явление инерции. Инертность тел. Масса. Масса-мера инертности. Методы измерения массы тел. Килограмм. Плотность вещества. Методы измерения плотности.</p> <p>Сила как мера взаимодействия тел. Сила - векторная величина.</p> <p>Единица силы - ньютон. Измерение силы по деформации пружины. Сила упругости. Правило сложения сил.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознаёт и объясняет на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания таких явлений как: равномерное и неравномерное движение, относительность механического движения; • описывает изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения); • анализирует свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), закон Гука; • решает задачи: на основе анализа условия задачи записывает краткое условие,

	<p>выделяет физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводит расчеты и оценивает реальность полученного значения физической величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводит исследование зависимостей физических величин с использованием прямых и косвенных измерений: при этом конструирует установку, фиксирует результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делает выводы по результатам исследования
<p>Давление. Закон Архимеда и плавание тел</p>	
<p>Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления.</p> <p>Закон Паскаля. Гидравлические машины.</p> <p>Закон Архимеда. Условия плавания тел</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознает и объясняет на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания явлений: передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел; • описывает изученные свойства тел и явления, используя физические величины: давление, плотность, сила; • анализирует свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон Паскаля, закон Архимеда, решает задачи, используя эти законы; • объясняет принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; • проводит косвенные измерения физических величин (силу Архимеда,

	<p>плотность): при выполнении измерений собирает экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции вычисляет значение величины и анализирует полученные результаты с учётом заданной точности измерений</p>
<p>Работа и энергия</p>	
<p>Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Работа как мера изменения энергии. Мощность. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения работы и мощности. Закон сохранения механической энергии</p>	<ul style="list-style-type: none"> • На основе имеющихся знаний объясняет и применяет для решения задач условия равновесия твёрдых тел, имеющих закреплённую ось вращения; • решает задачи, используя формулы, связывающие физические величины (кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма); • анализирует ситуации практико-ориентированного характера, узнаёт в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применяет имеющиеся знания для их объяснения; • проводит косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирает экспериментальную установку, вычисляет значение величины и анализирует полученные результаты с учётом заданной точности измерений

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

7 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		
			Теоретические	Лабораторные	Контрольные
1	Физика и физические методы изучения природы	6	4	2	
2	Строение вещества	4	2	1	1
3	Движение и взаимодействие тел	22	15	5	2
4	Давление. Закон Архимеда. Плавание тел	19	16	2	1
5	Работа и энергия	14	9	3	1+ пром. аттест
6	Повторение	3	3		
	ИТОГО	68	50	13	5

Календарно-тематическое планирование по физике для 7 класса

(34 учебных недель, 2 часа в неделю, 68 часов в год)

№ урока	Тема урока	Коли чество часов	Дата проведения урока
1. Физика и физические методы изучения природы		(6 часов)	
1	Физика – наука о природе	1	
2	Физика и окружающий мир	1	
3	Наблюдения и опыты. Научный метод	1	
4	<i>Лабораторная работа № 1 «Измерение времени протекания физического процесса»</i>	1	
5	Физические величины и их измерение.	1	
6	<i>Лабораторная работа № 2 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Конструирование измерительного прибора»</i>	1	
2. Строение вещества		(4 часа)	
7	Атомы и молекулы	1	
8	<i>Лабораторная работа № 3 «Измерение размеров малых тел и длины линии произвольной формы»</i>	1	
9	Движение и взаимодействие молекул	1	
10	Три состояния вещества	1	
11	Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества»	1	
3. Движение и взаимодействие тел		(22 часа)	
12	Механическое движение	1	
13	Прямолинейное равномерное движение	1	
14	Графики прямолинейного равномерного движения	1	
15	<i>Лабораторная работа № 4 по теме «Исследование зависимости пути от времени для равномерного движения и измерение скорости движения тела»</i>	1	

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения урока
16	Неравномерное движение	1	
17	Контрольная работа № 3 по теме «Механическое движение»	1	
18	Закон инерции. Масса тела	1	
19	<i>Лабораторная работа № 5 по теме «Измерение массы тела»</i>	<i>1</i>	
20	Плотность вещества	1	
21	Решение задач по теме «Плотность вещества»	1	
22	<i>Лабораторная работа № 6 по теме «Измерение объема плотности твердых тел и жидкостей»</i>	<i>1</i>	
23	Силы в механике. Сила упругости.	1	
24	Сила тяжести. Вес тела	1	
25	Закон Гука. Равнодействующая	1	
26	Решение задач по теме «Закон Гука. Равнодействующая»	1	
27	<i>Лабораторная работа № 7 по теме «Конструирование динамометра и измерение сил»</i>	<i>1</i>	
28	Силы трения	1	
29	Решение задач по теме «Силы трения»	1	
30	<i>Лабораторная работа № 8 по теме «Измерение коэффициента трения скольжения»</i>	<i>1</i>	
31-32	Обобщающий урок по теме «Движение и взаимодействие тел»	2	
33	Контрольная работа № 4 по теме "Взаимодействие тел»	1	
4. Давление. Закон Архимеда. Плавание тел		(19 часов)	
34	Давление твердого тела	1	
35	Решение задач по теме «Давление твердых тел»	1	
36	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля	1	
37	Зависимость давления в жидкости и газе от глубины или высоты	1	
38	Решение задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения урока
39	Решение задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	
40	Сообщающиеся сосуды	1	
41	Решение задач по теме «Закон сообщающихся сосудов»	1	
42	Атмосферное давление	1	
43	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	1	
44	<i>Лабораторная работа № 9 по теме «Изучение выталкивающей силы (силы Архимеда)»</i>	1	
45	Решение задач по теме «Выталкивающая сила. Закон Архимеда»	1	
46	Решение задач по теме «Выталкивающая сила. Закон Архимеда»	1	
47	Плавание тел	1	
48	<i>Лабораторная работа № 10 по теме «Условие плавания тел в жидкости»</i>	1	
49	Решение задач по теме «Плавание тел»	1	
50	Плавание судов. Воздухоплавание	1	
51	Обобщающий урок по теме «Давление. Закон Архимеда. Плавание тел»	1	
52	Контрольная работа № 5 по теме «Давление. Закон Архимеда и плавание тел»	1	
5. Работа и энергия		(14 часов)	
53	Механическая работа. Мощность	1	
54	Простые механизмы. Рычаг	1	
55	Решение задач по теме «Простые механизмы»	1	
56	<i>Лабораторная работа № 11 по теме «Правило равновесия рычага. Нахождение и сравнение моментов сил»</i>	1	
57	Блоки. Наклонная плоскость	1	
58	«Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов	1	

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения урока
59	Решение задач по теме «Коэффициент полезного действия механизмов»	1	
60	Решение задач по теме «Коэффициент полезного действия механизмов»	1	
61	Промежуточная аттестация	1	
62	Механическая энергия	1	
63	Закон сохранения механической энергии	1	
64	Решение задач по теме «Механическая энергия»	1	
65	Обобщающий урок по теме «Работа и энергия»	1	
66	Контрольная работа № 6 по теме «Работа и энергия»	1	
67	От великого заблуждения к великому открытию	1	
68	Подведение итогов учебного года	1	

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

8 КЛАСС (68 ч)

Тепловые явления (17ч)

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин.*

Лабораторные работы:

№ 1 «Измерение количества теплоты и удельной теплоёмкости вещества»

№ 2 «Измерение относительной влажности воздуха».

Демонстрации

9. Принцип действия термометра.
10. Теплопроводность различных материалов.
11. Конвекция в жидкостях и газах.
12. Теплопередача путем излучения.
13. Явление испарения.
14. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.
15. Понижение температуры кипения жидкости при понижении давления.
16. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

Электромагнитные явления (30 ч)

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп.

Электрическое поле как особый вид материи. *Напряжённость электрического поля*. Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор*. *Энергия электрического поля конденсатора*.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля–Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур*. *Электрогенератор*. *Переменный ток*. *Трансформатор*. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения*. *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы*.

Лабораторные работы:

№ 3 «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения».

№ 4 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерение сопротивления».

№ 5 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества».

№ 6 «Исследование зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения».

№ 7 «Изучение последовательного соединения проводников».

№ 8 «Изучение параллельного соединения проводников».

№ 9 «Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение теплового действия тока и нахождение КПД электрического нагревателя»

№ 10 «Изучение магнитных явлений».

№ 11 «Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора».

Демонстрации

22. Электризация тел.
23. Два рода электрических зарядов.
24. Устройство и действие электроскопа.
25. Закон сохранения электрических зарядов.
26. Проводники и изоляторы.
27. Электростатическая индукция.
28. Устройство конденсатора.
29. Энергия электрического поля конденсатора.
30. Источники постоянного тока.
31. Измерение силы тока амперметром.
32. Измерение напряжения вольтметром.
33. Реостат и магазин сопротивлений.
34. Свойства полупроводников.

35. Опыт Эрстеда.
36. Магнитное поле тока.
37. Действие магнитного поля на проводник с током.
38. Устройство электродвигателя.
39. Электромагнитная индукция.
40. Правило Ленца.
41. Устройство генератора постоянного тока.
42. Устройство генератора переменного тока.

15. Устройство трансформатора.
16. Свойства электромагнитных волн.
17. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
18. Принципы радиосвязи.
19. Прямолинейное распространение света.
20. Отражение света.
21. Преломление света.
22. Ход лучей в собирающей линзе.
23. Ход лучей в рассеивающей линзе.
24. Получение изображений с помощью линз.
25. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
26. Модель глаза.
27. Дисперсия света. Разложение белого света призмой.
28. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Оптические явления (18 ч)

Свет — электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы*. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*.

Лабораторные работы:

№ 12 «Исследование преломления света».

№ 14 «Измерение оптической силы линзы. Изучение свойств собирающей линзы».

№ 15 «Наблюдение явления дисперсии света».

Подведение итогов учебного года (4 ч)

Промежуточная аттестация (1 ч)

8 КЛАСС (70 ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне общеучебных действий)
ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
Температура. Методы измерения температуры. Связь температуры со скоростью	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают тепловые явления и объясняют на базе имеющихся знаний основные свойства или

<p>теплового движения частиц. Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.</p> <p>Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене.</p> <p>Превращения вещества. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота сгорания топлива.</p> <p>Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Принцип работы тепловых машин. КПД теплового двигателя. Паровая турбина.</p> <p>Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. Принцип действия холодильника. Экологические проблемы использования тепловых машин</p>	<p>условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывают изученные свойства тел и тепловые явления и решают задачи, используя физические величины: количество теплоты, внутреннюю энергию, температуру, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления, удельную теплоту парообразования, удельную теплоту сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя и закон сохранения энергии; • анализируют свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; • приводят примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; • проводят косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учетом заданной точности измерений
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
<p>Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают электромагнитные явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений:

<p>поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.</p> <p>Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.</p> <p>Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p>	<p>электризацию тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитную индукцию,</p> <p>действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составляют схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источника тока, ключа, резистора, реостата, лампочки, амперметра, вольтметра); • описывают изученные свойства тел и электромагнитные явления, решают задачи, используя физические величины: электрический заряд, силу тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работу электрического поля, мощность тока, скорость электромагнитных волн, длину волны и частоту света; • анализируют свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца; • приводят примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях; • проводят прямые (сила тока и напряжение) и косвенные (сопротивление проводника, работа и мощность тока) измерения физических величин:
--	--

	<p>вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учётом заданной точности измерений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • сборка экспериментальной установки для проведения опыта, наблюдения
ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	
<p>Свойства света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало.</p> <p>Оптические приборы. Линза. Ход лучей через линзу. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Дисперсия света</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Распознают оптические явления и объясняют на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света; • используют оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале, собирающей и рассеивающей линзах; • описывают изученные свойства тел и оптические явления, решают задачи, используя физические величины: фокусное расстояние и оптическую силу линзы; • анализируют свойства тел, оптические явления, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; • приводят примеры практического использования физических знаний об оптических явлениях; • проводят прямые (фокусное расстояние линзы) и косвенные (оптическая сила линзы) измерения физических величин: при выполнении измерений собирают экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычисляют значение величины и анализируют полученные результаты с учётом заданной точности измерений

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

8 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		
			Теоретические	Лабораторные	Контрольные
1	Тепловые явления	17	14	2	1
2	Электромагнитные явления	30	19	9	2
3	Оптические явления	18	13	3	1+ пром.аттест.
4	Повторение	3	2		1
	ИТОГО	68	50	13	5

Календарно-тематическое планирование по физике для 8 класса

(34 учебных недель, 2 часа в неделю, 68 часов в год)

№ недели/ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения урока
1. Тепловые явления (17 часов)			
1	Внутренняя энергия. Количество теплоты и виды теплопередачи	1	
2	Удельная теплоемкость	1	
3	Измерение удельной теплоемкости. Уравнение теплового баланса	1	
4	Решение задач по теме «Количество теплоты»	1	
5	<i>Лабораторная работа № 1 по теме «Измерение количества теплоты и удельной теплоемкости вещества»</i>	1	
6	Обобщающий урок по теме «Количество теплоты»	1	
7	Контрольная работа № 1 по теме «Количество теплоты»	1	
8	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	

№ недели/ урока	Тема урока	Количество во часов	Дата проведения урока
9	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления	1	
10	Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования	1	
11	Насыщенный пар. Влажность воздуха	1	
12	<i>Лабораторная работа № 2 по теме «Измерение относительной влажности воздуха»</i>	1	
13	Тепловые двигатели	1	
14	КПД теплового двигателя	1	
15	Решение задач по теме «КПД теплового двигателя»	1	
16	Обобщающий урок по темам: «Изменения агрегатного состояния вещества»	1	
17	Контрольная работа № 2 по теме «Изменения агрегатного состояния вещества. Тепловые двигатели»	1	
2. Электромагнитные явления (30 часов)			
18	Электризация тел. Носители электрического заряда	1	
19	Закон сохранения электрического заряда	1	
20	Электрическое поле	1	
21	Электрический ток. Действия электрического тока	1	
22	Сила тока и напряжение	1	
23	<i>Лабораторная работа № 3 по теме «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения»</i>	<i>1</i>	
24	Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление	1	
25	<i>Лабораторная работа № 4 по теме «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерение сопротивления»</i>	<i>1</i>	
26	<i>Лабораторная работа № 5 по теме «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества»</i>	<i>1</i>	
27	<i>Лабораторная работа № 6 по теме «Исследование зависимости силы тока в лампе накаливания от</i>	<i>1</i>	

№ недели/ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения урока
	<i>напряжения»</i>		
28	Контрольная работа № 3 по теме «Электрические взаимодействия. Электрический ток»	1	
29	Применение закона Ома к последовательному соединению проводников	1	
30	<i>Лабораторная работа № 7 по теме «Изучение последовательного соединения проводников»</i>	<i>1</i>	
31	<i>Лабораторная работа № 8 по теме «Изучение параллельного соединения проводников»</i>	<i>1</i>	
32	Применение закона Ома к параллельному и смешанному соединению проводников	1	
33	Решение задач по теме «Последовательное соединение. Параллельное соединение»	1	
34	Работа и мощность электрического тока	1	
35	Решение задач по теме «Работа и мощность электрического тока»	1	
36	<i>Лабораторная работа № 9 по теме «Изучение теплового действия тока и нахождение КПД электрического нагревателя»</i>	<i>1</i>	
37	Полупроводники и полупроводниковые приборы	1	
38	Обобщающий урок по темам «Электрические цепи», «Работа и мощность тока»	1	
39	Контрольная работа № 4 по теме «Электрические цепи. Работа и мощность тока»	1	
40	Магнитные взаимодействия	1	
41	Сила Ампера. Сила Лоренца	1	
42	<i>Лабораторная работа № 10 по теме «Изучение магнитных явлений»</i>	<i>1</i>	
43	Электромагнитная индукция	1	
44	Производство и передача электроэнергии	1	

№ недели/ урока	Тема урока	Количество во часов	Дата проведения урока
45	<i>Лабораторная работа № 11 по теме «Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора»</i>	1	
46	Электромагнитные волны	1	
47	Контрольная работа № 5 по теме «Магнитные взаимодействия. Электромагнитная индукция»	1	
3. Оптические явления (18 часов)			
48	Действия света. Источники света. Распространение света	1	
49	Отражение света	1	
50	Преломление света. Линзы	1	
51	<i>Лабораторная работа № 12 по теме «Исследование преломления света»</i>	1	
52	Изображение в зеркале	1	
53	<i>Лабораторная работа № 12 по теме «Исследование зеркального отражения света»</i>	1	
54	Решение задач по теме «Отражение света. Изображение в зеркале»	1	
55	Изображения, даваемые линзами	1	
56	Решение задач по теме «Преломление света. Линзы»	1	
57	Решение задач по теме «Преломление света. Линзы»	1	
58	<i>Лабораторная работа № 13 по теме «Измерение оптической силы линзы. Изучение свойств собирающей линзы»</i>	1	
59	Подготовка к промежуточной аттестации	1	
60	Промежуточная аттестация	1	
61	Глаз и оптические приборы	1	
62	Дисперсия, дифракция и интерференция света	1	
63	<i>Лабораторная работа № 14 по теме «Наблюдение явления дисперсии света»</i>	1	
64	Обобщающий урок по теме «Оптические явления»	1	
65	Обобщающий урок по теме «Оптические явления»	1	

№ недели/ урока	Тема урока	Количество во часов	Дата проведения урока
66	Контрольная работа № 6 по теме «Оптические явления»	1	
67	Обобщающий урок по всему курсу физики 8 класса	1	
68	Повторение. Тепловые явления	1	

9 КЛАСС (102 ч)

Механическое движение (кинематика) (18 ч)

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Лабораторные работы:

№ 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».

№ 2 «Проверка справедливости гипотезы о зависимости скорости от пути при равноускоренном движении».

Демонстрации

6. Равномерное прямолинейное движение.
7. Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчета.
8. Свободное падение тел.
9. Равноускоренное прямолинейное движение.
10. Равномерное движение по окружности.

Законы движения и силы (динамика) (25 ч)

Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Лабораторные работы:

№ 3 «Сложение сил».

№ 4 «Измерение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности».

№ 5 «Измерение равнодействующей сил при равномерном движении тела по окружности».

Демонстрации

14. Явление инерции.
15. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
16. Сравнение масс двух тел по их ускорениям при взаимодействии.
17. Измерение силы по деформации пружины.
18. Третий закон Ньютона.
19. Свойства силы трения.
20. Сложение сил.
21. Явление невесомости.
22. Равновесие тела, имеющего ось вращения.

Законы сохранения в механике (16 ч)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Механические колебания и волны (13 ч)

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

Лабораторные работы:

№ 6 «Изучение колебаний нитяного маятника. Измерение ускорения свободного падения».

№ 7 «Изучение колебаний пружинного маятника».

Демонстрации

6. Реактивное движение модели ракеты.
7. Наблюдение колебаний тел.
8. Наблюдение механических волн.
9. Опыт с электрическим звонком, помещенным под колокол вакуумного насоса.

Квантовые явления (12 ч)

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер*. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение*. Гамма-излучение. Ядерные

реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации

4. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.
5. Устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц.
6. Дозиметр.

Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Демонстрации

4. Астрономические наблюдения.
5. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба.
6. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

Промежуточная аттестация (1 ч)

Подготовка к государственной итоговой аттестации (7 ч)

Подведение итогов учебного года (3ч)

ФОРМЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Формы обучения	Приемы обучения	Содержание наблюдения
Фронтальная форма обучения	Словесная и наглядная передача учебной (проектно-корректирующей) информации одновременно всем учащимся, обмен информацией между учителем и детьми	Произвольное внимание учащихся в процессе объяснения учителя, фронтального опроса; корректирующая информация со стороны учителя, правильные ответы детей
Групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава	Организация парной работы или выполнение дифференцированных заданий группой школьников (с помощью учебника, карточек, классной доски)	Учебное сотрудничество (умение договариваться, распределять работу, оценивать свой вклад в результат общей деятельности); соревнование между группами
Индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы)	Работа с учебником, выполнение самостоятельных и контрольных заданий, устный ответ у доски, индивидуальное сообщение новой для класса информации (доклад на заседании школьного клуба)	Высокая степень самостоятельности при работе с учебником, при выполнении самостоятельных или контрольных работ, при устном сообщении; результативность индивидуальной помощи со стороны учителя или учащихся; опосредованное оказание индивидуальной помощи с помощью источников информации
Коллективная форма организации обучения	Частичная или полная передача организации учебного занятия учащимся класса	Создание условий, при которых учащиеся самостоятельно организуют и проводят фрагменты уроков или весь урок

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

9 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		
			Теоретические	Лабораторные	Контрольные
1	Механическое движение	18	15	2	1
2	Законы движения и силы	25	20	3	2
3	Законы сохранения в механике	16	15	0	1
4	Механические колебания и волны	13	10	2	1
5	Квантовые явления	12	11	0	1
6	Строение и эволюция Вселенной	4	4		
7	Промежуточная аттестация	1			1
8	Подготовка к государственной итоговой аттестации. Повторение	11	10		1
9	Резерв	2			
	ИТОГО	102	83	10	7

Календарно-тематическое планирование по физике для 9 класса

(34 учебных недель, 3 часа в неделю, 102 часа в год)

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения
1. Механическое движение (18 часов)			
1	Система отсчета, траектория, путь и перемещение	1	
2	Прямолинейное равномерное движение	1	
3-4	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»	2	
5	Прямолинейное равноускоренное движение	1	
6-7	Решение задач по теме «Прямолинейное	2	

	равноускоренное движение»		
8	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	
9	<i>Лабораторная работа № 1 по теме «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</i>	1	
10-11	Решение задач по теме «Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении»	2	
12	<i>Лабораторная работа № 2 по теме «Проверка справедливости гипотезы о зависимости средней скорости тела от пройденного пути при равноускоренном движении»</i>	1	
13	Равномерное движение по окружности	1	
14	Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности»	1	
15-16	Решение задач по теме «Механические явления»	2	
17	Обобщающий урок по теме «Механическое движение»	1	
18	Контрольная работа № 1 по теме «Механическое движение»	1	
2. Законы движения и силы (25 часов)			
19	Первый закон Ньютона – закон инерции	1	
20	Второй закон Ньютона	1	
21	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	1	
22	Третий закон Ньютона	1	
23-24	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	2	
25	<i>Лабораторная работа № 3 по теме «Сложение сил»</i>	1	
26-27	Обобщающий урок по теме «Законы Ньютона»	2	
28	Контрольная работа № 2 по теме «Законы Ньютона»	1	
29	Силы упругости	1	
30	Силы тяготения	1	
31	Решение задач по теме «Силы упругости и тяготения»	1	
32	Силы трения	1	
33	Решение задач по теме «Силы трения»	1	

34	<i>Лабораторная работа № 4 по теме «Измерение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности».</i>	1	
35-36	Решение задач по теме «Силы»	2	
37	Тело на наклонной плоскости	1	
38	Решение задач по теме «Тело на наклонной плоскости»	1	
39	Движение системы тел	1	
40	Решение задач по теме «Движение системы тел»	1	
41-42	Обобщающий урок по теме «Силы в механике»	2	
43	Контрольная работа № 3 по теме «Силы в механике»	1	
3. Законы сохранения в механике (16 часов)			
44	Импульс. Закон сохранения импульса	1	
45	Реактивное движение. Освоение космоса	1	
46-47	Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»	2	
48	Механическая работа. Мощность	1	
49	Решение задач по теме «Механическая работа»	1	
50	Потенциальная и кинетическая энергия	1	
51	Закон сохранения энергии в механике	1	
52-53	Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии»	2	
54	Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости	1	
55	<i>Лабораторная работа № 5 по теме «Измерение равнодействующей приложенных к телу сил при равномерном движении тела по окружности»</i>	1	
56	Решение задач по теме «Движение по окружности»	1	
57-58	Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»	2	
59	Контрольная работа № 4 по теме «Законы сохранения в механике»	1	
4. Механические колебания и волны (13 часов)			

60	Механические колебания	1	
61	Периоды колебаний маятников. Превращения энергии при механических колебаниях	1	
62- 63	Решение задач по теме «Механические колебания»	2	
64	<i>Лабораторная работа № 6 по теме «Изучение колебаний нитяного маятника. Измерение ускорения свободного падения»</i>	1	
65	<i>Лабораторная работа № 7 по теме «Изучение колебаний пружинного маятника»</i>	1	
66	Механические волны. Звук	1	
67- 68	Решение задач по теме «Механические волны. Звук»	2	
69- 71	Обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны»	3	
72	Контрольная работа № 5 по теме «Механические колебания и волны»	1	
5. Квантовые явления (12 часов)			
73	Строение атома	1	
74	Атомные спектры	1	
75	Строение атомного ядра. Радиоактивность	1	
76	Период полураспада	1	
77- 78	Решение задач по теме «Атомное ядро. Радиоактивность»	2	
79	Ядерные реакции	1	
80	Ядерная энергетика	1	
81	Решение задач по теме «Ядерные реакции»	1	
82- 83	Обобщающий урок по теме «Атом и атомное ядро»	2	
84	Контрольная работа № 6 по теме «Атом и атомное ядро»	1	
6. Строение и эволюция Вселенной (4 часа)			
85	Солнечная система	1	
86	Звезды	1	

87	Галактики. Эволюция Вселенной	1	
88	Обобщающий урок по теме «Атомы и звезды»	1	
89	Подготовка к итоговой аттестационной работе	1	
90	Промежуточная аттестация	1	
91-92	Повторение. Механическое движение	2	
93	Повторение. Законы движения и силы	1	
94	Повторение. Законы движения и силы	1	
95-96	Повторение. Законы сохранения в механике	2	
97-98	Повторение. Механические колебания и волны	2	
99-100	Повторение. Атом и атомное ядро	2	
101	Итоговая контрольная работа	1	
102	Подведение итогов учебного года	1	

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.

Ёмкость. Конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

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

Демонстрации

1. Устройство и принцип действия электрометра.
2. Взаимодействие наэлектризованных тел.
3. Электрическое поле заряженных тел.
4. Проводники в электростатическом поле.
5. Электростатическая защита.
6. Диэлектрики в электростатическом поле.
7. Зависимость ёмкости 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, гиперболола, 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.

Календарно-тематическое планирование по физике для 10 класса

(35 учебных недель, 2 часа в неделю, 70 часов в год)

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата проведения урока
1	Физика и естественнонаучный метод познания природы	1	
Механика (42 ч)			
2	Система отсчета, траектория, путь и перемещение	1	
3	Прямолинейное равномерное движение	1	
4	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»	1	
5	Прямолинейное равноускоренное движение	1	
6-7	Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	2	
8	Равномерное движение тела по окружности	1	
9	Решение задач на движение тела по параболе и по окружности	1	
10-11	Решение задач по теме «Кинематика»	2	
12	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика»	1	
13	Три закона Ньютона	1	

14	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1	
15	Силы тяготения	1	
16	Силы упругости	1	
17	Решение задач по теме «Силы тяготения и упругости»	1	
18	<i>Лабораторная работа № 1 «Измерение жесткости пружины»</i>	1	
19	Силы трения	1	
20	Решение задач по теме «Силы трения»	1	
21	Движение тела под действием нескольких сил	1	
22-23	Решение задач по теме «Динамика»	2	
24	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Силы в природе»</i>	1	
25	Импульс. Закон сохранения импульса	1	
26-27	Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»	2	
28	Реактивное движение. Освоение космоса	1	
29	Механическая работа. Мощность	1	
30	Решение задач по теме «Механическая работа. Мощность»	1	
31	Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия	1	
32	Закон сохранения энергии в механике	1	
33-34	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в механике»	2	
35	<i>Лабораторная работа № 2 по теме «Нахождение изменения механической энергии в механике с учетом действия силы трения скольжения»</i>	1	
36	Движение жидкостей и газов	1	
37	Решение задач по теме «Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости»	1	
38	Условия равновесия тел	1	
39	Равновесие жидкости и газа	1	

40	Решение задач по теме «Статика»	1	
41-42	Обобщение по теме «Механика»	2	
43	Контрольная работа № 3 по теме «Механика»	1	
Молекулярная физика и термодинамика (15 ч)			
44	Строение вещества	1	
45	Изопроцессы	1	
46	Решение задач по теме «Изопроцессы»	1	
47	<i>Лабораторная работа № 3 по теме «Опытная проверка закона Гей-Люссака»</i>	1	
48	Уравнение состояния идеального газа	1	
49	Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул	1	
50	Решение задач по теме «Молекулярная физика»	1	
51	Первый закон термодинамики	1	
52	<i>Лабораторная работа № 4 по теме «Исследование скорости остывания воды»</i>	1	
53	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	1	
54	Изменение внутренней энергии газа и работа газа	1	
55	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики	1	
56	Решение задач по теме «Тепловые двигатели»	1	
57	Контрольная работа № 4 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	1	
Электростатика и постоянный электрический ток (12 ч)			
58	Электрические взаимодействия	1	
59	Напряженность электрического поля. Линии Напряженности. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	
60	Работа электрического поля. Разность потенциалов	1	

61	Електроемкость. Энергия электрического поля.	1	
62	Закон Ома для участка цепи	1	
63	Работа и мощность тока	1	
64	Закон Ома для полной цепи	1	
65	<i>Лабораторная работа № 5 по теме «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</i>	1	
66	Контрольная работа № 5 по теме «Электростатика и постоянный электрический ток»	1	
67	Электрический ток в жидкостях и газах	1	
68	Электрический ток в полупроводниках	1	

11 класс

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 4. Магнитное поле

Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.

Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда.

Сила Ампера, её направление и модуль.

Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.

Технические устройства и технологические процессы: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц.

Демонстрации

Картина линий индукции магнитного поля полосового и подково-образного постоянных магнитов.

Картина линий магнитной индукции поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Наблюдение движения пучка электронов в магнитном поле.

Принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Исследование магнитного поля постоянных магнитов.

Исследование свойств ферромагнетиков.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Измерение силы Ампера.

Изучение зависимости силы Ампера от силы тока.

Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера.

Тема 5. Электромагнитная индукция

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.

ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и технологические процессы: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.

Демонстрации

Наблюдение явления электромагнитной индукции.

Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Правило Ленца.

Падение магнита в алюминиевой (медной) трубе.

Явление самоиндукции.

Исследование зависимости ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

1. Исследование явления электромагнитной индукции.
2. Определение индукции вихревого магнитного поля.
3. Исследование явления самоиндукции.
4. Сборка модели электромагнитного генератора.

РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 1. Механические колебания

Колебательная система. Свободные колебания.

Гармонические колебания. Кинематическое и динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания.

Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.

Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.

Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания.

Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф.

Демонстрации

Запись колебательного движения.

Наблюдение независимости периода малых колебаний груза на нити от амплитуды.

Исследование затухающих колебаний и зависимости периода свободных колебаний от сопротивления.

Исследование колебаний груза на массивной пружине с целью формирования представлений об идеальной модели пружинного маятника.

Закон сохранения энергии при колебаниях груза на пружине.

Исследование вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Измерение периода свободных колебаний нитяного и пружинного маятников.

Изучение законов движения тела в ходе колебаний на упругом подвесе.
Изучение движения нитяного маятника.
Преобразование энергии в пружинном маятнике.
Исследование убывания амплитуды затухающих колебаний.
Исследование вынужденных колебаний.

Тема 2. Электромагнитные колебания

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре.

Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени.

Синусоидальный переменный ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений.

Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и технологические процессы: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

Свободные электромагнитные колебания.

Зависимость частоты свободных колебаний от индуктивности и ёмкости контура.

Осциллограммы электромагнитных колебаний.

Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.

Модель электромагнитного генератора.

Вынужденные синусоидальные колебания.

Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Устройство и принцип действия трансформатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Изучение трансформатора.

Исследование переменного тока через последовательно соединённые конденсатор, катушку и резистор.

Наблюдение электромагнитного резонанса.

Исследование работы источников света в цепи переменного тока.

Тема 3. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция.

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

Шумовое загрязнение окружающей среды.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов \vec{E} , \vec{H} , \vec{k} в электромагнитной волне.

Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция.

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, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Зависимость длины волны от частоты колебаний.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Акустический резонанс.

Свойства ультразвука и его применение.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Обнаружение инфракрасного и ультрафиолетового излучений.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Изучение параметров звуковой волны.

Изучение распространения звуковых волн в замкнутом пространстве.

Тема 4. Оптика

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

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

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.

Ход лучей в призме. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от её геометрии и относительного показателя преломления.

Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.

Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем.

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

Поляризация света.

Технические устройства и технологические процессы: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решётка.

Демонстрации

Законы отражения света.

Исследование преломления света.

Наблюдение полного внутреннего отражения. Модель световода.

Исследование хода световых пучков через плоскопараллельную пластину и призму.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.
Наблюдение цветов тонких плёнок.
Наблюдение дифракции света.
Изучение дифракционной решётки.
Наблюдение дифракционного спектра.
Наблюдение дисперсии света.
Наблюдение поляризации света.
Применение поляроидов для изучения механических напряжений.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Измерение показателя преломления стекла.
Исследование зависимости фокусного расстояния от вещества (на примере жидких линз).
Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз.
Получение изображения в системе из плоского зеркала и линзы.
Получение изображения в системе из двух линз.
Конструирование телескопических систем.
Наблюдение дифракции, интерференции и поляризации света.
Изучение поляризации света, отражённого от поверхности диэлектрика.
Изучение интерференции лазерного излучения на двух щелях.
Наблюдение дисперсии.
Наблюдение и исследование дифракционного спектра.
Измерение длины световой волны.
Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки.

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приёмники, ускорители заряженных частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле).

РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм

Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах.

Фотоны. Энергия и импульс фотона.

Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П. Н. Лебедева.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах.

Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.

Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Исследование зависимости сопротивления полупроводников от освещённости.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Исследование фоторезистора.

Измерение постоянной Планка на основе исследования фотоэффекта.

Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения.

Тема 2. Физика атома

Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда.

Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.

Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер.

Технические устройства и технологические процессы: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение линейчатых спектров.

Устройство и действие счётчика ионизирующих частиц.

Определение длины волны лазерного излучения.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Наблюдение линейчатого спектра.

Исследование спектра разреженного атомарного водорода и измерение постоянной Ридберга.

Тема 3. Физика атомного ядра и элементарных частиц

Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение.

Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия.

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

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики.

Методы регистрации и исследования элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов.

Физика за пределами Стандартной модели. Тёмная материя и тёмная энергия.

Единство физической картины мира.

Технические устройства и технологические процессы: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Исследование радиоактивного фона с использованием дозиметра.

Изучение поглощения бета-частиц алюминием.

РАЗДЕЛ 8. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.

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:

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

Наблюдения в телескоп Луны, планет, туманностей и звёздных скоплений.

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.

Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»).

ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ

Обобщение и систематизация содержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики».

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории; 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 углублённого 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, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

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, экологические риски при производстве электроэнергии, электромагнитное загрязнение окружающей среды, ультразвуковая диагностика в медицине, оптические явления в живой природе.

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, сейсмограф.

Технология: применение постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигатель Якоби, генератор переменного тока, индукционная печь, линии электропередач, электродвигатель, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея, спутниковые приёмники, ядерная энергетика и экологические аспекты её развития.

Календарно-тематическое планирование по физике для 11 класса

(34 учебных недель, 3 часа в неделю, 99 часов в год)

№ урока	Тема	Количество часов	Дата
Электродинамика.			
1	Магнитные взаимодействия.	1	
2	Магнитное поле. Правило буравчика	1	
3	Закон Ампера	1	
4	Лабораторная работа № 1 по теме «Действие магнитного поля на проводник с током»	1	
5	Решение задач по теме «Закон Ампера»	1	
6	Сила Лоренца	1	
7	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1	
8	Лабораторная работа № 2 по теме «Сборка и испытание модели электродвигателя»	1	
9	Проводники и заряженные частицы в магнитном поле	1	
10	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1	
11	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца	1	
12	Закон электромагнитной индукции	1	
13	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	1	
14	Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	
15	Явление самоиндукции. Индуктивность	1	
16	Энергия магнитного поля тока	1	

17	Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля»	1	
18-19	Применение закона электромагнитной индукции	2	
20	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	1	
21-22	Обобщающий урок по теме «Электродинамика»	2	
23	Контрольная работа № 1 по теме «Электродинамика»	1	
24	Свободные механические колебания	1	
25	Динамика механических колебаний	1	
26	Колебательный контур.	1	
27	Лабораторная работа № 4 «Измерение ускорения свободного падения»	1	
28	Решение задач по теме «Колебательный контур»	1	
29	Переменный электрический ток	1	
30	Лабораторная работа № 5 по теме «Изучение колебаний маятника»	1	
31	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	1	
32	Более сложные вопросы колебаний	1	
33	Решение задач по теме «Колебания»	1	
34	Обобщающий урок по теме «Колебания»	1	
35	Проверочная работа по теме «Колебания»	1	
36	Механические волны. Звук	1	
37	Решение задач по теме «Механические волны. Звук»	1	
38	Электромагнитные волны.	1	
39	Решение задач по теме «Электромагнитные волны.»	1	
40	Передача информации с помощью электромагнитных волн	1	
41	Передача и прием радиоволн	1	
42	Решение задач по теме «Волны»	1	
43	Обобщающий урок по теме «Колебания и волны»	1	
44	Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны»	1	
Оптика			
45	Законы геометрической оптики	1	
46	Лабораторная работа № 6 по теме «Изучение явления	1	

	преломления света»		
47-48	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»	2	
49-50	Линзы. Построение изображений в линзах	2	
51	Лабораторная работа № 7 по теме «Изучение линз»	1	
52-53	Решение задач по теме «Линзы»	2	
54	Глаз и оптические приборы	1	
55	Более сложные вопросы геометрической оптики	1	
56	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	1	
57	Проверочная работа по теме «Геометрическая оптика»	1	
58	Интерференция волн	1	
59	Лабораторная работа № 8 по теме «Изучение волновых свойств света»	1	
60	Дифракция волн	1	
61	Цвет	1	
62	Поляризация света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой	1	
63	Решение задач по теме «Волновая оптика»	1	
64	Обобщающий урок по теме «Оптика»	1	
65	Контрольная работа № 3 по теме «Оптика»	1	
Теория относительности			
66	Основные положения специальной теории относительности	1	
67	Некоторые следствия специальной теории относительности	1	
68	Решение задач по теме «Специальная теория относительности»	1	
Квантовая физика			
69	Фотоэффект.	1	
70	Фотоны	1	
71	Решение задач по теме «Фотоэффект»	1	
72	Строение атома	1	
73	Атомные спектры	1	
74	Лабораторная работа № 9 по теме «Изучение спектров»	1	

75	Лазеры. Квантовая механика.	1	
76	Решение задач по теме «Кванты и атомы»	1	
77	Контрольная работа № 4 по теме «Кванты и атомы»	1	
78	Атомное ядро	1	
79	Радиоактивность	1	
80	Решение задач по теме «Радиоактивность»	1	
81	Ядерные реакции и энергия связи ядер	1	
82	Ядерная энергетика	1	
83	Мир элементарных частиц	1	
84	Лабораторная работа № 10 по теме «Изучение треков частиц»	1	
85	Решение задач по теме «Атомное ядро элементарные частицы»	1	
86	Обобщающий урок по теме «Квантовая физика»	2	
87	Контрольная работа № 5 по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»	1	
Повторение (12 ч)			
88-89	Магнитное поле	1	
90-91	Электромагнитная индукция	1	
92-93	Колебания и волны	1	
94-95	Оптика	1	
96-97	Квантовая физика	1	
98	Итоговая контрольная работа	1	
99	Итоговое обобщение	1	

Источники

1. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А. и др. Физика. 10 класс. Базовый уровень- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
2. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А. и др. Физика. 11 класс. Базовый уровень- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
3. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А. и др. Физика. 10-11 класс. Базовый уровень: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
4. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А. и др. Физика. 10-11 класс. Базовый уровень: примерная рабочая программа - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.