.

Рабочая программа

**по физике**

**для 10-11 класса**

**Предметная линия учебников под. редакцией Н.С.Пурышевой,**

**Н.Е.Вожеевской, Д.А.Исаева (базовый уровень)**

**на 2022-2023 учебный год**

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1. **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 отсчѐта. 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 и пути материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Графики зависимости координат, скорости и ускорения материальной точки от времени. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота. Центростремительное ускорение.

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

## Демонстрации

1. Модель системы отсчѐта, 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 работы

1. Измерение мгновенной скорости неравномерного движения.
2. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении.
3. Измерение ускорения движения шарика в вязкой жидкости.

# Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчѐта. 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. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления придвижении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твѐрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твѐрдого 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 подъѐме и падении.
8. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.
9. Условие равновесия твѐрдого тела. Виды равновесия.

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил.
2. Исследование зависимости силы упругости от деформации пружины и резинового образца.
3. Исследование условий равновесия твѐрдого 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 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****:*** водомѐт, копѐр, 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. Измерение импульса тела, брошенного горизонтально.
2. Исследование соотношения работы силы с изменением механической энергии тела.

***РАЗДЕЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА***

# Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твѐрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и еѐ 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. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: 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 Клапейрона, изопроцессы.

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение массы воздуха в классной комнате.
2. Исследование зависимости между параметрами состояния идеального газа.

# Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы еѐ изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоѐмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые двигатели. 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 путѐм трения.
2. Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.
3. Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнивом).
4. Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

* 1. Измерение удельной теплоѐмкости.

# Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение .Влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твѐрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. 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 кристаллическоговещества.
5. Демонстрация кристаллов.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы***1. Измерение 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. Электрическое поле. Напряжѐнность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроѐмкость. Конденсатор. Электроѐмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

*Технические устройства и практическое применение:* электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, ксерокс, 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 электроѐмкости плоского конденсатора от

площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

1. Энергия заряженного конденсатора.

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение электроѐмкости конденсатора.

# класс

***РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)***

# 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. Электронная проводимость

твѐрдых 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 электролитах. 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, электронно-лучевая трубка, 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.

# Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, еѐ модуль и направление. Сила Лоренца, еѐ модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.

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

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

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

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

***РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ***

# Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний еѐ скорости и ускорения. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

*Технические устройства и практическое применение:* электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

## Демонстрации

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

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от параметров колебательной системы.
2. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединѐнных конденсатора, катушки и лампочки.

# Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов *E*, *B*, *v* в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

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

## Демонстрации

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

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Отражение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решѐтка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решѐтку. Поляризация света.

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

## Демонстрации

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

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

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

## РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Границы применимости классической механики. Постулаты теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы с энергией и импульсом свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы.

***РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА***

# Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

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

## Демонстрации

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

# Тема 2. Строение атома

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Дальнейшее развитие квантовой теории в трудах Э. Шрѐдингера и В. Гейзенберга. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Спонтанное и вынужденное излучения. Устройство и принцип работы лазера.

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

## Демонстрации

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

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Наблюдение линейчатого спектра.

# Тема 3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

*Технические устройства и практическое применение:* дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

***Демонстрации***

1. Счѐтчик ионизирующих частиц.

## Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

## ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ

Роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека;

роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира;

роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

***Гражданское воспитание:***

* сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
* принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
* готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;
* умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
* готовность к гуманитарной и волонтѐрской деятельности.

## Патриотическое воспитание:

* сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
* ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

## Духовно-нравственное воспитание:

* сформированность нравственного сознания, этического поведения;
* способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учѐного;
* осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

## Эстетическое воспитание:

* эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

## Трудовое воспитание:

* интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
* готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

## экологическое воспитание:

* сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
* планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
* расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

## Ценности научного познания:

* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
* осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:
* *самосознания*, включающего способность понимать своѐ эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
* *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за

своѐ поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

* *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
* *эмпатии*, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
* *социальных навыков*, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

***МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

# Универсальные познавательные действия

## Базовые логические действия:

* самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать еѐ всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их

достижения;

* выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
* разрабатывать план решения проблемы с учѐтом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
* вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

## Базовые исследовательские действия:

* владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области

физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

* владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
* владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
* выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу еѐ решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
* анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
* давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретѐнный опыт;
* уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
* уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
* выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

## Работа с информацией:

* владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
* создавать тексты физического содержания в различных форматах с учѐтом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
* оценивать достоверность информации;
* использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

# Универсальные коммуникативные действия

## Общение:

* осуществлять коммуникации на уроках физики и во внеурочной деятельности;
* распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
* развѐрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

## Совместная деятельность:

* в процессе выполнения на уроках физики ученического эксперимента, учебных исследований, выполнения исследовательских и проектных работ во внеурочной деятельности;
* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
* выбирать тематику и методы совместных действий с учѐтом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
* принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по еѐ достижению: составлять

план действий, распределять роли с учѐтом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

* оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
* предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

# Универсальные регулятивные действия

## Самоорганизация:

* самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
* самостоятельно составлять план решения расчѐтных и качественных задач, план выполнения практической работы с учѐтом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
* давать оценку новым ситуциям;
* расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
* делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
* оценивать приобретѐнный опыт;
* способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## Самоконтроль:

* давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приѐмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
* уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
* принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

## Принятие себя и других:

* принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
* принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
* признавать своѐ право и право других на ошибки.

***ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

# класс

В процессе изучения курса физики базового уровня в 10 классе ученик научится:

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
  + учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчѐта, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твѐрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;
  + распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твѐрдых тел, изменение объѐма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов;
  + описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
  + описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, средняя квадратическая скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинам;
  + описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжѐнность, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
  + анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчѐта; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
  + объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
  + выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
  + осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
  + исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
  + соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
  + решать расчѐтные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для еѐ решения, проводить расчѐты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
  + решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
  + использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию;
  + приводить примеры вклада российских и зарубежных учѐных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
  + использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
  + работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

# класс

В процессе изучения курса физики базового уровня в 11 классе ученик научится:

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;
  + учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
  + описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебательного контура, заряд и сила тока гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
  + описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
  + анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля—Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
  + определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
  + строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;
  + выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
  + осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
  + исследовать зависимости 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;
  + соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
  + решать расчѐтные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для еѐ решения, проводить расчѐты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
  + решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
  + использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию;
  + объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
  + приводить примеры вклада российских и зарубежных учѐных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
  + использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
  + работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **ЭОР (электронные образовательные**  **ресурсы)** |
| **по плану** |
| ***10 КЛАСС***  ***РАЗДЕЛ I. ФИЗИКА И МЕТОДЫ РАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (2 ч.)*** | | | |
| 1. | Физика и методы научного познания | 2 |  |
| ***РАЗДЕЛ II. МЕХАНИКА (23 ч.)*** | | | |
| 1. | Кинематика | 6 |  |
| 2. | Динамика | 9 |  |
| 3. | Законы сохранения в механике | 8 |  |
| ***РАЗДЕЛ III. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (28 ч.)*** | | | |
| 1. | Основы молекулярно-кинетической теории | 10 |  |
| 2. | Основы термодинамики | 10 |  |
| 3. | Агрегатные состояния вещества. фазовые  переходы | 8 |  |
| ***РАЗДЕЛ IV. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (10 ч.)*** | | | |
| 1. | Электростатика | 10 |  |
| ***РЕЗЕРВ (5ч.)*** | | | |
| ***11 КЛАСС***  ***РАЗДЕЛ IV. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (20 ч.) продолжение*** | | | |
| 1. | Постоянный электрический ток. токи в  различных средах | 9 |  |
|  | Магнитное поле. электромагнитная индукция. | 11 |  |
| ***РАЗДЕЛ V. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (21 ч.)*** | | | |
| 1. | Механические и электромагнитные колебания | 6 |  |
| 2. | Механические и электромагнитные волны | 5 |  |
| 3. | Оптика | 10 |  |
| ***РАЗДЕЛ VI. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (4 ч.)*** | | | |
| 1. | Основы СТО | 4 |  |
| ***РАЗДЕЛ VII. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17 ч.)*** | | | |
| 1. | Элементы квантовой оптики | 6 |  |
| 2. | Строение атома | 5 |  |
| 3. | Атомное ядро | 6 |  |
| ***РЕЗЕРВ (6 ч.)*** | | | |