МОУ Михайловская СШ ЯМР

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1821773)

**учебного предмета «Физика. Базовый уровень»**

для обучающихся 11 класса

Автор: Щукина Е.П.

​**‌ ‌**​

п.Михайловский, 2023

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике для 11 класса (базовый уровень) составлена на основе следующих нормативных документов и методических материалов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ № 413 от 17.05.2012 г.) с внесенными изменениями (приказы Министерства образования и науки **РФ от 29.12.2014 г. № 1645, от31.12.2015 г. № 1578) (приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 г. № 732);**

- ООП СОО МОУ Михайловской СШ ЯМР, утвержденная приказом по школе № 15-од от 16.01.2019 г.;

- Приказ по школе № 202-од от 26.08.2023 г. «О внесении поправок в учебно-методическую документацию»

- Учебный план МОУ Михайловской СШ ЯМР на 2023-2024 учебный год

- Годовой календарный график МОУ Михайловской СШ ЯМР на 2023-2024 учебный год

- Учебник: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М./ Под ред. Парфентьевой Н.А.//Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. АО «Издательство «Просвещение», 2023 год

Реализация данной рабочей программы осуществляется при взаимодействии с центром образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МОУ Михайловской СШ ЯМР с использованием оборудования данного центра, поставленного в рамках реализации регионального проекта «Современная школа», а также оборудования, поставленного в рамках реализации проекта «Цифровая образовательная среда».

**Цели изучения физики в 11 классе на базовом уровне:**

* формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
* развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
* формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
* формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
* формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

* приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
* формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
* освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
* понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
* овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
* создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

На изучение физики (базовый уровень) в 11 классе отводится 68 часов, 2 часа в неделю, 34 недели.

Программа ориентирована на использование учебника: Учебник: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М./ Под ред. Парфентьевой Н.А.//Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. АО «Издательство «Просвещение», 2023 год

Тема «Постоянный электрический ток. Токи в различных средах» в 10 классе не изучалась, поэтому была включена в программу изучения физики в 11 классе.

**2. Содержание курса физики в 11 классе (базовый уровень)**

**Раздел 1. Электродинамика**

***Тема 1. 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.

Электродвижущая сила 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*

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

**Межпредметные связи**

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

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

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

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

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

*География:* влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

*Технология:* преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), 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.

***Тема 2. Магнитное поле. Электромагнитная индукция***

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

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

Сила Ампера, её модуль и направление.

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

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

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

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

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

*Демонстрации*

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

**Раздел 2. Колебания и волны**

***Тема 1. Механические и электромагнитные колебания***

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

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

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

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

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

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

*Демонстрации*

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

***Тема 2. Механические и электромагнитные волны***

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

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

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

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

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

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

*Демонстрации*

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

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

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

***Тема 3. Оптика***

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

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

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

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

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

Пределы применимости геометрической оптики.

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

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

Поляризация света.

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

*Демонстрации*

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

**Раздел 3. Основы специальной теории относительности**

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

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

**Раздел 4. Квантовая физика**

***Тема 1. Элементы квантовой оптики***

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

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

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

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

*Демонстрации*

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

***Тема 2. Строение атома***

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

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

Спонтанное и вынужденное излучение.

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

*Демонстрации*

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

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*

Счётчик ионизирующих частиц.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

**Раздел 5. Элементы астрономии и астрофизики**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

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

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

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

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

*Ученические наблюдения*

Наблюдения 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, Млечного Пути.

**Обобщающее повторение**

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

**Межпредметные связи**

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

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

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

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

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

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

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

**3. Планируемые предметные результаты**

**освоения физики в 11 классе на базовом уровне**

К концу обучения **в 11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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, луч света, точечный источник света, 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 (фотоэффект), 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, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе 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, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, 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 расчётные 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 её решения, проводить расчёты 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 учёных-физиков в развитие науки, в 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**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Рабочая программа/ФОП** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1.** **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** | | | | | |
| 1.1 | Постоянный электрический ток. Токи в различных средах | 10/0 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 1.2 | Магнитное поле. Электромагнитная индукция | 9/11 | 1 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 19 /11 |  | | |
| **Раздел 2.** **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ** | | | | | |
| 2.1 | Механические и электромагнитные колебания | 6/9 |  | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 2.2 | Механические и электромагнитные волны | 4 /5 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 2.3 | Оптика | 8/10 |  | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 18/24 |  | | |
| **Раздел 3.** **ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ** | | | | | |
| 3.1 | Основы специальной теории относительности | 4 /4 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 4 /4 |  | | |
| **Раздел 4.** **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА** | | | | | |
| 4.1 | Элементы квантовой оптики | 4 /6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 4.2 | Строение атома | 4 /4 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 4.3 | Атомное ядро | 5 /5 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 13 /15 |  | | |
| **Раздел 5.** **ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ** | | | | | |
| 5.1 | Элементы астрономии и астрофизики | 7 /7 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 7 /7 |  | | |
| **Раздел 6.** **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ** | | | | | |
| 6.1 | Обобщающее повторение | 4 /4 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 4 /4 |  | | |
| Резервное время | | 3 /3 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 /68 | 5 | 5 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи | 1 |  |  | 01.09.23 |  |
| 2 | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. **Лабораторная работа №1** «Изучение смешанного соединения резисторов» | 1 |  |  | 04.09.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c74f0> |
| 3 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца | 1 |  |  | 08.09.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7838> |
| 4 | Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. | 1 |  |  | 11.09.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0> |
| 5 | Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость | 1 |  |  | 15.09.23 |  |
| 6 | Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков | 1 |  |  | 18.09.23 |  |
|  | Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы | 1 |  |  | 22.09.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c84ae> |
| 7 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз | 1 |  |  | 25.09.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c82ba> |
| 8 | Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма | 1 |  |  | 29.09.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c84ae> |
| 9 | Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности | 1 |  |  | 02.10.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c86fc> |
| 10 | **Контрольная работа по теме** «Постоянный электрический ток. Токи в различных средах» | 1 | 1 |  | 06.10.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a> |
| 11 | Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции | 1 |  |  | 09.10.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c9778> |
| 12 | Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током | 1 |  |  | 13.10.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c98fe> |
| 13 | **Лабораторная работа №2** «Изучение магнитного поля катушки с током» | 1 |  | 1 | 16.10.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c98fe> |
| 14 | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. | 1 |  |  | 20.10.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0> |
| 15 | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца | 1 |  |  | 23.10.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c9df4> |
| 16 | Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. | 1 |  |  | 27.10.23 |  |
| 17 | Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле | 1 |  |  | 06.11.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ca600> |
| 18 | Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь | 1 |  |  | 10.11.23 |  |
| 19 | **Контрольная работа по теме** «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» | 1 | 1 |  | 13.11.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cad58> |
| 20 | Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии | 1 |  |  | 17.11.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0caf06> |
| 21 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями | 1 |  |  | 20.11.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cb820> |
| 22 | Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре | 1 |  |  | 24.11.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4> |
| 23 | Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания | 1 |  |  | 27.11.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cbb86> |
| 24 | Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения | 1 |  |  | 01.12.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cbd34> |
| 25 | Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни | 1 |  |  | 04.12.23 |  |
| 26 | Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны | 1 |  |  | 08.12.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cca54> |
| 27 | Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука | 1 |  |  | 11.12.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c> |
| 28 | Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация | 1 |  |  | 15.12.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0> |
| 29 | **Контрольная работа** «Колебания и волны» | 1 | 1 |  | 18.12.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8> |
| 30 | Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале | 1 |  |  | 22.12.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd350>  Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0> |
| 31 | Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения | 1 |  |  | 25.12.23 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6> |
| 32 | **Лабораторная работа №3** «Измерение показателя преломления стекла» | 1 |  | 1 | 12.01.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd67a> |
| 33 | Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы | 1 |  |  | 15.01.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e> |
| 34 | **Лабораторная работа №4** «Исследование свойств изображений в линзах» | 1 |  | 1 | 19.01.24 |  |
| 35 | Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. **Лабораторная работа №5** «Наблюдение дисперсии света» | 1 |  | 1 | 22.01.24 |  |
| 36 | Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка | 1 |  |  | 26.01.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ced22> |
| 37 | Поперечность световых волн. Поляризация света. Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения | 1 |  |  | 29.01.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf02e> |
| 38 | Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. | 1 |  |  | 02.02.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf862> |
| 39 | Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины | 1 |  |  | 05.02.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfa42> |
| 40 | Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя | 1 |  |  | 09.02.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfc68> |
| 41 | **Контрольная работа** «Оптика. Основы специальной теории относительности» | 1 | 1 |  | 12.02.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0> |
| 42 | Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона | 1 |  |  | 16.02.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfe16> |
| 43 | Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта | 1 |  |  | 19.02.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cffc4>  Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d015e> |
| 44 | Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света | 1 |  |  | 26.02.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d04a6> |
| 45 | Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод | 1 |  |  | 01.03.24 |  |
| 46 | Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома | 1 |  |  | 04.03.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d091a> |
| 47 | Постулаты Бора | 1 |  |  | 11.03.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0afa> |
| 48 | Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров | 1 |  |  | 15.03.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0afa> |
| 49 | Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение | 1 |  |  | 25.03.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8> |
| 50 | Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения | 1 |  |  | 29.03.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2> |
| 51 | Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы | 1 |  |  | 01.04.24 |  |
| 52 | Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение | 1 |  |  | 05.04.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1162> |
| 53 | Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики | 1 |  |  | 08.04.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1356> |
| 54 | Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира» | 1 |  |  | 12.04.24 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0e38> |
| 55 | Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система | 1 |  |  | 15.04.24 |  |
| 56 | Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд | 1 |  |  | 19.04.24 |  |
| 57 | Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд | 1 |  |  | 22.03.24 |  |
| 58 | Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик | 1 |  |  | 26.03.24 |  |
| 59 | Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика | 1 |  |  | 29.03.24 |  |
| 60 | Нерешенные проблемы астрономии | 1 |  |  | 03.05.24 |  |
| 61 | **Контрольная работа** «Элементы астрономии и астрофизики» | 1 | 1 |  | 06.05.24 |  |
| 62 | Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека | 1 |  |  | 10.05.24 |  |
| 63 | Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира | 1 |  |  | 13.05.24 |  |
| 64 | Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира | 1 |  |  | 17.05.24 |  |
| 65 | Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе | 1 |  |  |  |  |
| 66 | Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция | 1 |  |  |  |  |
| 67 | Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности | 1 |  |  |  |  |
| 68 | Резерный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1784> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 5 |  | |

**График проведения контрольных мероприятий.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Дата** | **Тема** |
|
| 1. | 06.10.23 | **Контрольная работа по теме** «Постоянный электрический ток. Токи в различных средах» |
| 2. | 13.11.23 | **Контрольная работа по теме** «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» |
| 3. | 18.12.23 | **Контрольная работа** «Колебания и волны» |
| 4. |  | **Контрольная работа** «Оптика. Основы специальной теории относительности» |
| 5. |  | **Контрольная работа** «Элементы астрономии и астрофизики» |

**Оснащённость образовательного процесса учебным оборудованием при проведении демонстраций и выполнении лабораторных работ по физике в 11 классе**

|  |  |
| --- | --- |
| **Лабораторная работа** | **Использование оборудования центра «Точка роста», ЦОС, иного оборудования** |
| **Лабораторная работа №1** «Изучение смешанного соединения резисторов» | *Цифровая лаборатория Releon по* *физике*: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ. |
| **Лабораторная работа №2** «Изучение магнитного поля катушки с током» | Источник тока, амперметр, компас, соединительные провода, катушка с выводами. |
| **Лабораторная работа №3** «Измерение показателя преломления стекла» | Плоскопараллельная стеклянная пластина со скошенными гранями, пластиковый коврик, булавки 4 шт, транспортир, лист бумаги, линейка, карандаш. |
| **Лабораторная работа №4** «Исследование свойств изображений в линзах» | Собирающая линза, источник питания, лампа накаливания, набор соединительных проводов, экран, линейка. |
| **Лабораторная работа №5** «Наблюдение дисперсии света» | Лампочка на подставке, призма (или плоскопараллельная пластинка со скошенными гранями), экран со щелью, источник питания, соединительные провода, экран. |

​​‌‌​