**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Лесногородская средняя общеобразовательная школа**

**Одинцовского городского округа Московской области**

УТВЕРЖДАЮ

Директор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В.Шушин

Приказ № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету «ФИЗИКА»

(ID 617305)

Базовый уровень

11 класс

среднее общее образование

(ФГОС СОО)

*Количество часов в неделю: 2 часа*

*Всего часов за год: 68 часов (из них 2 часа резервного времени)*

Составитель Немцова Анна Юрьевна

учитель физики

высшей квалификационной категории

2023 – 2024 учебный год

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10-11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

* планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
* содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

*Идея целостности*. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

*Идея генерализации*. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

*Идея гуманитаризации*. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

*Идея прикладной направленности*. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

*Идея экологизации* реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

* 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 механику, молекулярную физику, 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) на уровне среднего общего образования отводится в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**11 КЛАСС**

**Раздел 1. Электродинамика**

***Тема. 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.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

**1)** **гражданского воспитания:**

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 образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности;

**2)** **патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

**3)** **духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4)** **эстетического воспитания:**

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

**5)** **трудового воспитания:**

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;

**6)** **экологического воспитания:**

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;

**7)** **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.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом 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 научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

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;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её 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;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый 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;

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;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом 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.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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 приёмы 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;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё 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 общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |
| **Раздел 1.** **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** | | | | | |
| 1.1 | Магнитное поле. Электромагнитная индукция | 13 | 1 | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 13 |  | | |
| **Раздел 2.** **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ** | | | | | |
| 2.1 | Механические и электромагнитные колебания | 7 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 2.2 | Механические и электромагнитные волны | 7 | 1 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 2.3 | Оптика | 13 | 1 | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 27 |  | | |
| **Раздел 3.** **ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ** | | | | | |
| 3.1 | Основы специальной теории относительности | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 4 |  | | |
| **Раздел 4.** **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА** | | | | | |
| 4.1 | Элементы квантовой оптики | 4 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 4.2 | Строение атома | 3 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| 4.3 | Атомное ядро | 8 | 1 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 15 |  | | |
| **Раздел 5.** **ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ** | | | | | |
| 5.1 | Элементы астрономии и астрофизики | 6 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 6 |  | | |
| **Раздел 6.** **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ** | | | | | |
| 6.1 | Обобщающее повторение | 1 | введите значение | введите значение | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> |
| Итого по разделу | | 1 |  | | |
| Резервное время | | 2 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 4 |  |

**Календарно – тематическое планирование**

Класс 11Б Учитель: Немцова А.Ю.

Количество часов: всего - 68 часов, в неделю - 2 часа.

Планирование составлено на основе авторской программы курса «Физика» 11 класс “Физика 10-11 базовый уровень” Под ред. М.А. Петровой, И.Г. Куликовой., «Дрофа», Москва 2019.

***Учебник:*** «Физика», 11 класс, Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В. М. Чаругин; Издательство “Просвещение”, Москва, 2019, “ФГОС”.

***Дополнительная литература***: Сборник задач по физике 10-11 А.П. Рымкевич, пособие для общеобразовательных учреждений, Москва, “Дрофа” 2019.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Наименование разделов и тем** | **Плановые сроки прохождения программы** | **Фактические сроки и/или коррекция** | **Примечание** |
| **Раздел 1. Основы Электродинамики (13 часов)** | | | | |
| 1 | Первичный инструктаж по ТБ. Магнитное поле, его свойства | 4.09 |  |  |
| 2 | Магнитное поле постоянного тока. Сила Ампера | 5.09 |  |  |
| 3 | Решение задач на силу Ампера и правило "левой руки" | 11.09 |  |  |
| 4 | **Лабораторная работа №1** "Наблюдение действия магнитного поля на ток" | 12.09 |  |  |
| 5 | Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца | 18.09 |  |  |
| 6 | Решение задач по теме "Магнитное поле" | 19.09 |  |  |
| 7 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. | 25.09 |  |  |
| 8 | Закон электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца | 26.09 |  |  |
| 9 | Самоиндукция. Индуктивность | 2.10 |  |  |
| 10 | **Лабораторная работа №2** "Изучение явления электромагнитной индукции" | 3.10 |  |  |
| 11 | Электромагнитное поле | 16.10 |  |  |
| 12 | Решение задач на электромагнитную индукцию | 17.10 |  |  |
| 13 | **Контрольная работа №1** "Магнитное поле. Электромагнитная индукция" | 23.10 |  |  |
| **Раздел 2. Колебания и волны (27 часов)** | | | | |
| **1) Механические и электромагнитные колебания (7 часов)** | | | | |
| 14 | Свободные и вынужденные механические и электро-магнитные колебания | 24.10 |  |  |
| 15 | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях | 30.10 |  |  |
| 16 | Переменный электрический ток. | 31.10 |  |  |
| 17 | Решение задач на электромагнитные колебания | 6.11 |  |  |
| 18 | Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. | 7.11 |  |  |
| 19 | Решение задач по теме "Трансформаторы" | 13.11 |  |  |
| 20 | Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии | 14.11 |  |  |
| **2) Механические и электромагнитные волны (7 часов)** | | | | |
| 21 | Механические волны. Распространение механических волн | 27.11 |  |  |
| 22 | Звуковые волны. | 28.11 |  |  |
| 23 | Звуковые волны. Звук | 4.12 |  |  |
| 24 | Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн | 5.12 |  |  |
| 25 | Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник | 11.12 |  |  |
| 26 | Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи | 12.12 |  |  |
| 27 | **Контрольная работа №2** "Электромагнитные колебания и волны" | 18.12 |  |  |
| **3) Оптика (13 часов)** | | | | |
| 28 | Скорость света. Закон отражения света. Решение задач на закон отражения света | 19.12 |  |  |
| 29 | Закон преломления света. Решение задач на закон преломления света | 25.12 |  |  |
| 30 | **Лабораторная работа №3** "Измерение показателя преломления стекла" | 26.12 |  |  |
| 31 | Полное отражение света. Решение задач | 9.01 |  |  |
| 32 | Линза. Построение изображения в линзе | 15.01 |  |  |
| 33 | Решение задач на тонкие линзы | 16.01 |  |  |
| 34 | **Лабораторная работа №4.** «Определение оптической силы и фокусного расстояния линзы» | 22.01 |  |  |
| 35 | Дисперсия света | 23.01 |  |  |
| 36 | Интерференция света. Дифракция света | 29.01 |  |  |
| 37 | Решение задач по теме "Интерференция и дифракция света" | 30.01 |  |  |
| 38 | Поляризация света | 5.02 |  |  |
| 39 | Решение задач по теме "Оптика. Световые волны" | 6.02 |  |  |
| 40 | **Контрольная работа №3** "Оптика. Световые волны" | 12.02 |  |  |
| **Раздел 3. Элементы теории относительности (4 часа)** | | | | |
| 41 | Постулаты теории относительности | 13.02 |  |  |
| 42 | Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость энергии тела от скорости его движения | 26.02 |  |  |
| 43 | Связь между массой и энергией | 27.02 |  |  |
| 44 | Решение задач по теории относительности | 4.03 |  |  |
| **Раздел 4. Квантовая физика (15 часов)** | | | | |
| **1) Элементы квантовой оптики (4 часа)** | | | | |
| 45 | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна | 5.03 |  |  |
| 46 | Фотоны | 11.03 |  |  |
| 47 | Применение фотоэффекта | 12.03 |  |  |
| 48 | Решение задач на фотоэффект | 18.03 |  |  |
| **2) Строение ядра (3 часа)** | | | | |
| 49 | Строение атома. Опыты Резерфорда | 19.03 |  |  |
| 50 | Квантовые постулаты Бора | 25.03 |  |  |
| 51 | Лазеры. Решение задач | 26.03 |  |  |
| **3) Атомное ядро (8 часов)** | | | | |
| 52 | Строение атомного ядра. Ядерные силы | 1.04 |  |  |
| 53 | Энергия связи атомных ядер | 2.04 |  |  |
| 54 | Закон радиоактивного распада | 15.04 |  |  |
| 55 | Ядерные реакции. | 16.04 |  |  |
| 56 | Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | 22.04 |  |  |
| 57 | Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений | 23.04 |  |  |
| 58 | Решение задач по физике атомного ядра. | 27.04 |  |  |
| 59 | **Контрольная работа №4** "Световые кванты. Физика атомного ядра" | 6.05 |  |  |
| **Раздел 5. Элементы астрономии и астрофизики (6 часов)** | | | | |
| 60 | Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система | 7.05 |  |  |
| 61 | Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд | 13.05 |  |  |
| 62 | Звезды, их основные характеристики. Звезды главной последовательности. Внутреннее строение звезд. | 14.05 |  |  |
| 63 | Млечный путь-наша галактика. Положение и движение Солнца в галактике. Галактики | 20.05 |  |  |
| 64 | Теория Большого Взрыва. Реликтовое излучение. Вселенная. | 21.05 |  |  |
| 65 | Нерешенные проблемы астрофизики. | 21.05 |  |  |
| **Раздел 6. Обобщающее повторение (1 час), Резерв (2 часа)** | | | | |
| 66 | Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция | 27.05 |  |  |
| 67 | Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности | 27.05 |  |  |
| 68 | Резервный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики | 28.05 |  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

***Учебник:*** «Физика», 11 класс, Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В. М. Чаругин; Издательство “Просвещение”, Москва, 2019, “ФГОС”.

***Дополнительная литература***: Сборник задач по физике 10-11 А.П. Рымкевич, пособие для общеобразовательных учреждений, Москва, “Дрофа” 2019.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

“Физика 10-11 базовый уровень” Под ред. М.А. Петровой, И.Г. Куликовой., «Дрофа», Москва 2019.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/subject/28/11/>

<https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/11>

**ПРИЛОЖЕНИЕ №** 1

**ОЦЕНОЧНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ**

**по предмету ФИЗИКА,**

**11 «Б» класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **График проведения** | | |
| **Дата** | **Вид оценочной работы** | **Название работы** |
| октябрь 23г. | Контрольная работа №1 | «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» |
| декабрь 23г. | Контрольная работа №2 | «Электромагнитные колебания и волны» |
| февраль 24г. | Контрольная работа №3 | «Оптика. Световые волны» |
| апрель-май 24г. | ВПР |  |
| май 24г. | Контрольная работа №4 | «Световые кванты. Физика атомного ядра» |

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

* в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
* в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
* в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей̆ между величинами, наглядность и многомерность);
* в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Лабораторные работы в 11 классе позволяют формировать исследовательские умения учащихся, выражающиеся в следующих действиях:

* определение проблемы;
* постановка исследовательской задачи;
* планирование решения задачи;
* построение моделей;
* выдвижение гипотез;
* экспериментальная проверка гипотез;
* анализ данных экспериментов или наблюдений;
* формулирование выводов.

Лабораторные работы обеспечивают эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной̆ грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Все лабораторные работы являются фронтальными. Их описание и подробные инструкции по выполнению находятся в учебнике: «Физика», 11 класс, Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В. М. Чаругин; Издательство “Просвещение”, Москва, 2018.

В связи с высокой наполняемостью класса трудно осуществлять массовый опрос учащихся в устной форме в течении уроков. Для лучшей наполняемости оценок у обучающихся и продуктивного контроля текущих знаний используются кратковременные (от 5 до 15 минут продолжительностью) тестовые и самостоятельные работы.

Для эффективного выполнения контрольных работ обучающиеся должны знать теоретические материалы и применять знания при выполнении практических заданий.

**Перечень тем для подготовки обучающихся к контрольным работам.**

В результате аттестации по учебному предмету «Физика» осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

**Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

**Темы для изучения:**

1. Магнитное поле, индукция магнитного поля.

2. Сила Ампера, сила Лоренца**.**

3. Электромагнитная индукция**.**

4. Магнитный поток, правило Ленца.

5. Закон электромагнитной индукции.

6**.** ЭДС индукции.

**7.** Самоиндукция, индуктивность**.**

**8.** Энергия магнитного поля**.**

**Контрольная работа №2. «Электромагнитные колебания и волны»**

**Темы для изучения:**

1. **Свободные и вынужденные электромагнитные колебания**.

2. **Формула Томсона**.

3. **Колебательный контур, переменный электрический ток, автоколебания**.

4. **Трансформаторы**.

5. **Механические волны**.

6. **Звуковые волны.**

**7. Интерференция и дифракция механических и электромагнитных волн.**

**8. Радиотелефонная связь, радиолокация.**

**Контрольная работа №3. «Оптика. Световые волны»**

**Темы для изучения:**

1. Скорость света.

2. Законы отражения и преломления света.

3. Полное отражение света.

4. Тонкие линзы, оптическая сила линзы, изображения, даваемые линзой.

5. Дисперсия света.

6. Интерференция, дифракция, поляризация света.

**7.** Излучения и спектры**.**

**Контрольная работа №4. «Световые кванты. Физика атомного ядра»**

**Темы для изучения:**

1. Фотоэффект.

2. Фотоны.

3. Квантовые постулаты Бора, лазеры.

4. Ядерные силы.

5. Закон радиоактивного распада.

6. Ядерные реакции, термоядерные реакции.

7. Ядерный реактор.

В связи с отсутствием обучающегося на контрольной работе по уважительной причине, допускается проведение учителем контрольной работы в индивидуальном порядке.

Система оценки достижений - один из инструментов реализации требований стандарта. Контроль знаний, проводимый в процессе обучения, призван соотнести достижения обучающегося с планируемыми результатами, заложенными в образовательную программу.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценки результатов** |
| **«5»** | Ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. |
| **«4»** | Ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов. |
| **«3»** | Ставится, если ученик правильно выполнил не менее 1/2 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов. |
| **«2»** | Ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 1/2 всей работы. |

**Общая классификация ошибок.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды ошибок** | **Критерии ошибок** |
| Грубые ошибки | Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц измерения.  Неумение выделить в ответе главное.  Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений.  Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы. |
| Негрубая ошибка | Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия |
| Недочет | Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приёмы в вычислении, преобразовании и решении задач.  Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.  Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.  Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.  Орфографические и пунктуационные ошибки. |

Задания «Со звездочкой» \* считаются повышенного уровня и выполняются обучающимися, мотивированными на высокий результат.

Ниже в приложении предлагаются примерные варианты контрольных работ, используемые при обучении данного класса.

**Типовые контрольные работы для оценки знаний по предмету.**

*Контрольная работа №1*

*по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»*

1. Определите длину активной части прямолинейного проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 400 Тл, если на него действует сила 100 Н. Проводник расположен под углом 30 к линиям индукции магнитного поля, сила тока в проводнике 2 А.

2. С какой скоростью влетел электрон в однородное магнитное поле, индукция которого равна 10 Тл, перпендикулярно линиям индукции, если на него действует поле с силой   
8\*10-11 Н?

3. Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?

4. Определите индуктивность катушки, если при изменении силы тока в ней со скоростью 50 А/с возникает ЭДС самоиндукции в 20 В.

5. Автомобиль «Волга» едет со скоростью 120 км/ч. Определите разность потенциалов на концах передней оси машины, если длина ост 180 см, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли 5\*10-5 Тл.

6. Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см и массой 4 г равна 10 А. Найдите индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

7. Протон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого равна 3,4\*10-2 Тл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью 3,5\*105 м/с. Определите радиус кривизны траектории протона. Масса протона равна 1,67\*10-27 кг, заряд протона равен 1,6\*10-19 Кл.

8. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке индуктивностью 68 мГн, если сила тока в 3,8 А убывает до нуля в ней за 0,012 с?

9. Какую работу надо совершить при перемещении на 0,25 м проводника длиной 0,4 м с током 21 А в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Тл?

*Контрольная работа №2*

*по теме «Электромагнитные колебания и волны»*

1. Какой индуктивности катушку надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости конденсатора 2 мкФ получить частоту 1 кГц?

2. Сила тока в электрической цепи изменяется по закону А. Определите амплитуду силы тока, действующее значение силы тока, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний.

3. Рассчитайте сопротивление конденсатора емкостью 250 мкФ, включенного в цепь переменного тока с частотой 200 Гц.

4. В каком диапазоне длин волн работает приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн?

5. На какой частоте суда подают сигнал SOS, если по международному соглашению длина радиоволны должна быть равной 600 м?

6. Найдите период колебаний контура, излучающего электромагнитную волну с =3 км.

7\*. Конденсатор и катушка соединены последовательно. Емкостное сопротивление конденсатора 5 кОм. Какой должна быть индуктивность катушки, чтобы резонанс наступал в цепи при частоте колебаний силы тока 20 кГц?

8\*. Изменение силы тока в антенне радиопередатчика происходит по закону А. Найдите длину излучающей электромагнитной волны.

9. Волна переходит из воздуха в стекло с показателем преломления n. Выберите два верных утверждения об изменении характеристик волны.

1. Частота и скорость волны уменьшились в n раз.
2. Частота и скорость волны увеличились в n раз.
3. Длина волны и скорость уменьшились в n раз.
4. Частота не изменилась, а скорость волны уменьшилась в n раз.
5. Длина волны и скорость волны увеличилась в n раз.

*Контрольная работа №3*

*по теме «Оптика. Световые волны»*

1. Что можно сказать об угловом и линейном увеличении изображения предмета, полученного с помощью телескопа?

А) Телескоп увеличивает угловые и линейные размеры объекта.

Б) Телескоп уменьшает угловые и линейные размеры объекта.

В) Телескоп увеличивает угловые, но уменьшает линейные размеры объекта.

В) Телескоп уменьшает угловые, но увеличивает линейные размеры объекта.

2. Солнечные лучи падают на поверхность воды при угловой высоте солнца над горизонтом 30. Определите угол их преломления в воде. Показатель преломления воды n=1,33.

3. Фокусное расстояние собирающей линзы 20 см. На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет, чтобы его изображение было в натуральную величину?

4. Период дифракционной решетки 3 мкм. Найдите наибольший порядок спектра для желтого света (=580 нм).

5. Разность хода лучей двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 1,5 мкм. Усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке?

6. Определите период дифракционной решетки, если при освещении ее светом с длиной волны 656 нм второй спектр виден под углом 15.

7\*. Луч света падает на поверхность водоема, имеющего глубину 1,2 м, под углом 30. На дне водоема лежит плоское зеркало. Рассчитайте, на каком расстоянии от места падения этот луч снова выйдет на поверхность воды после отражения от зеркала.

8\*. Объектив фотоаппарата имеет оптическую силу 5 дптр. С какого расстояния сфотографирован дом высотой 6 м, если на снимке он имеет высоту 12 мм?

*Контрольная работа №4*

*по теме «Световые кванты. Физика атомного ядра»*

1. В результате распада частицы массой m образуются два - кванта.

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими процесс и формулами для их расчета.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА | ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА |
| А) Максимальная энергия каждого - кванта в системе отсчета, где исходная частица покоилась  Б) Импульс каждого - кванта в системе отсчета, где исходная частица покоилась | 1) mc2  2) mc  3) mc2/2  4) mc/2  5) 0 |

2. Найдите энергию и импульс фотона, соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны 1,5\*10-10 м.

3. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет 530 нм. Определите работу выхода электронов из натрия.

4. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре магния ?

5. Запишите ядерную реакцию -электронного распада ядра марганца .

6. Для полной задержки фотоэлектронов, выбитых из некоторого металла излучением с длиной волны 210 нм, требуется напряжение 2,7 В. Определите работу выхода электронов из этого вещества.

7. Работа выхода электрона из цезия равна 3\*10-19 Дж. Найдите длину волны падающего на поверхность цезия света, если скорость фотоэлектронов равна 0,6\*106 м/с.

8. Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада?

9. Ядро изотопа висмута получилось из другого ядра после последовательных распадов. Что это за ядро?

10. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра углерода .

**СОГЛАСОВАНО**

**Протокол заседания**

**методического объединения учителей**

**от ­­­­­­­­­­\_\_\_\_.­­­­\_\_\_\_.202\_\_\_г. № \_1\_\_\_**

**Руководитель ШМО**  (А.Ю. Немцова)

**СОГЛАСОВАНО.**

**Зам. директора по УВР**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(** А.Д. Кирюшкина **)**

**­­­­­­­­­­\_\_\_\_.­­­­\_\_\_\_.202\_\_\_г.**