**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**«Лицей №82»**

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИНЯТО**  **на заседании научно-методического**  **совета, протокол № 1 от 27.08.2020** | **УТВЕРЖДЕНО**  **Приказом директора**  **МАОУ «Лицей № 82»**  **от 27.08.2020 № 117** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по физике (углубленное изучение)

**11 класс**

Учитель Пешкова Е.А.

**.**

г. Нижний Новгород

**Пояснительная записка**

Рабочая программа разработана в соответствии с

* Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.12 № 273-ФЗ;
* Требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (с изменениями, утв. приказом Минобрнауки от 29 декабря 2014 г. № 1644);

С учетом:

* Рабочая программа к линии учебников под ред. А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. Физика 10-11. // М.Ю. Королев, Е.Б. Петрова, - М. Просвещение, 2017
* Учебным планом МАОУ " Лицей № 82";
* Федеральным перечнем учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных организациях, реализующих программы общего образования.

Распределение учебного времени:

11 класс – 6 часов в неделю.

**Целями изучения** физики являются:

* сформировать у обучающихся целостное представление о роли физики в создании современной естественно-научной картины мира;
* сформировать стройную систему знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях и представлений о действии физических законов во Вселенной;
* развить индивидуальные способности обучающихся посредством глубокого изучения основ физики, освоения систематических научных знаний и способов практической деятельности;
* развить у обучающихся умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, научить их объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, устанавливать связь между различными явлениями окружающего мира;
* сформировать у обучающихся умения выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, осуществляя его самостоятельное планирование и анализ полученной информации, определять достоверность полученных результатов;
* сформировать у обучающихся умения прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности;
* сформировать у обучающихся умения находить информацию о явлениях природы и научных исследованиях, анализировать и устанавливать её достоверность, прогнозировать возможности её дальнейшего использования в производственной деятельности человека и обеспечении экологической безопасности.

**Планируемые результаты изучения физики**

**Личностные результаты обучения физике**

* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
* готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
* наличие навыков сотрудничества со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* воспитанность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* сформированность экологического мышления; приобретение опыта экологического мышления, приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

**Метапредметные результаты** включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные). В соответствии ФГОС ООО выделяютсятри группы универсальных учебных действий:

регулятивные, познавательные, коммуникативные:

* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
* самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
* способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — РОСТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
* умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
* владение языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения

**Предметные результаты обучения физике**

* сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;
* понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; — понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
* сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
* владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
* владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
* сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
* владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
* сформированность умения решать физические задачи;
* сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
* сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
* владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
* сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

**Требования к уровню подготовки обучающихся.**

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выпускник на углублённом уровне научится:

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
* различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
* проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных
* характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для
* решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
* использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни;
* объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
* владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
* самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
* самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
* решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические — и роль физики в решении этих проблем;
* объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
* объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний.

**Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:**

* понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
* владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
* характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
* решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
* объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
* проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* описывать и анализировать полученную в результате проведённых физических экспериментов информацию, определять её достоверность;
* решать экспериментальные, качественные и количественные олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
* анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
* формулировать и решать новые задачи, возникающие исследовательской и проектной деятельности;
* усовершенствовать приборы и методы исследования в поставленной задачей;
* использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы, для обработки результатов эксперимента.

**Содержание курса**

**Электромагнитные колебания. Переменный ток.**

Колебательная система. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, частота, фаза, способы представления колебаний. Сложение колебаний. Принцип суперпозиции. Линейные системы.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии при электромагнитных колебаниях. Затухающие электромагнитные колебания. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре. Уравнение колебаний. Формула Томсона. Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Виток в однородном магнитном поле.

Переменный ток: колебания силы тока и напряжения. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения. Индуктивное и емкостное сопротивления. Катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Последовательная и параллельная цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Активная мощность. Коэффициент мощности. Резонанс в электрических цепях переменного тока. Резонансная частота. Резонанс напряжений и токов.

**Физические основы электротехники**

Трансформатор. Коэффициент трансформации. Производство, передача и потребление электрической энергии.

**Электромагнитные волны**

Открытие электромагнитных волн. Теория близкодействия и теория дальнодействия. Гипотеза Максвелла. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитная волна. Скорость распространения и свойства электромагнитных волн. Экспериментальное открытие электромагнитных волн. Спектр электромагнитных излучений. Диапазоны электромагнитных волн и их свойства. Генерация электромагнитных волн. Излучение волн. Эффект Доплера.

**Физические основы радиотехники**

Изобретение радио. Принципы радиотелефонной связи. Открытый колебательный контур. Телевидение. Развитие средств связи. Интернет. Радиолокация. Спутниковая связь. Радиоастрономия.

**Волновые свойства света**

Развитие представлений о природе света. Корпускулярная и волновая теории света. Скорость света. Опыты по определению скорости света. Опыты Галилея, Физо.

Интерференция света. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Цвета тонких пленок. Кольца Ньютона. Применение интерференции. Интерферометры. Просветление оптики.

Дифракция света. Теория Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция от круглого экрана и круглого отверстия. Дифракция от одной цели и двух щелей. Дифракционная решетка. Голография

Дисперсия света. Спектральный анализ. Спектроскоп и спектрограф. Радуга.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризации света.

**Оптические приборы**

Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Прямолинейность распространения света. Преломление и отражение света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Волоконная оптика. Светодиоды.

Зеркала. Мнимое изображение. Плоское зеркало. Построение изображений в зеркалах. Сферические зеркала и их основные параметры. Формула сферического зеркала

Линзы и их основные параметры. Недостатки линз и их устранение. Построение изображений в линзах. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Глаз как оптическая система. Устройство глаза. Аккомодация глаза. Близорукость и дальнозоркость. Коррекция зрения. Аккомодация глаза. Близорукость и дальнозоркость. Коррекция зрения. Точечный источник света. Световые величины. Сила света. Освещенность. Законы освещенности. Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

**Элементы теории относительности**

Электромагнитное поле и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Предельность и абсолютность скорости света. Постулаты специальной теории относительности. Событие. Инерциальная система отсчета. Релятивистский закон преобразования скорости. Преобразования Лоренца. Пространство-время в специальной теории относительности. Кинематические следствия СТО. Относительность и одновременность событий. Измерение размеров тел. Связь между собственным и координатным временем. Интервал. Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике. Энергия покоя. Полная энергия. Принцип соответствия. Релятивистские законы сохранения. Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц. Экспериментальные факты, подтверждающие законы релятивистской механики. Фундаментальная роль СТО в современной физике.

**Квантовая оптика**

Возникновение учения о квантах. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения. Гипотеза М. Планка. Формула Планка. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы. Применение фотоэффекта. Химическое действие света. Фотохимические процессы. Основной закон фотохимии. Фотосинтез. Световое давление. Опыт Лебедева. Квантовая теория светового давления. Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. Эффект Комптона. Опыт Боте. Опыты С. И. Вавилова. Единство корпускулярных и волновых свойств света. Корпускулярно-волновой дуализм.

**Строение атомов**

Доказательства сложной структура атомов. Открытие электрона. Периодический закон Д.И. Менделеева. Линейчатые спектры испускания и поглощения. Радиоактивность. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния. Условие частот. Энергетические уровни. Энергетический спектр атома. Возбужденное состояние. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Спектр атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Главное квантовое число. Принцип соответствия. Опыты Франка и Герца.

**Элементы квантовой теории**

Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Интерференция волн де Бройля. Волновая функция. Соотношение неопределенностей Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Главное квантовое число. Квантование импульса. Орбитальное квантовое число. Магнитное квантовое число. Состояния атома водорода. Правила отбора. Спин электрона. Спин-орбитальное взаимодействие. Сверхтонкая структура уровней. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронные оболочки. Атомные и молекулярные спектры. Линейчатые спектры газов. Естественная ширина спектральных линий. Соотношение неопределенностей и время жизни возбужденных атомов. Сплошные спектры испускания газов. Рентгеновские спектры. Характеристическое рентгеновское излучение. Молекулярные спектры. Спонтанное и индуцированное излучения. Состояния с нормальной и инверсной населенностью энергетических уровней. Метастабильные состояния. Оптический квантовый генератор - лазер. Применение лазеров.

**Физика атомного ядра**

Атомное ядро, его заряд, масса, форма и размеры. Изотопы. Протон. Нейтрон. Состав атомных ядер. Ядерные силы и их свойства. Нуклон. Энергия связи. Удельная энергия связи. Модели строения атомного ядра. Ядерные спектры. Квантование энергии ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Естественная и искусственная радиоактивность. Эффект Мёсбауэра. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Время полураспада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие с веществом. Поглощенная доза. Относительная биологическая эффективность. Эквивалентная доза. Предельно допустимые дозы. Методы регистрации ионизирующих излучений. Метод фотоэмульсий. Сцинтилляционные счетчики. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Газоразрядные счетчики. Ионизационная камера.

**Ядерные реакции**

Ядерные реакции. Выход ядерной реакции. Законы сохранения при ядерных реакциях. Реакции деления и синтеза. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Критическая масса. Атомная бомба. Ядерная энергетика. Ядерные реакторы на медленных и быстрых нейтронах. Атомные электростанции и охрана окружающей среды. Термоядерные реакции.

**Элементарные частицы**

Ускорители элементарных частиц. Элементарные частицы. Электрон. Протон. Нейтрон. Нейтрино. Античастицы. Превращения элементарных частиц. Космическое излучение и элементарные частицы. Мюоны. Мезоны. Гипероны. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны - мезоны и барионы. Фундаментальные взаимодействия. Сильные и слабые взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Кварки. Фундаментальные элементарные частицы. Стандартная модель взаимодействий.

**Строение и происхождение Солнечной системы**

Солнечная система. Планеты Солнечной системы и их спутники. Методы исследования тел Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Астероиды. Метеоры. Метеориты. Кометы. Солнце. Солнечная активность. Фотосфера. Хромосфера. Солнечный ветер. Солнечная корона. Солнечные пятна. Протуберанцы.

Космогония. Происхождение Солнечной системы.

**Звезды. Галактики. Вселенная**

Физические характеристики звезд. Звездные величины. Видимая звездная величина. Абсолютная звездная величина. Спектральный класс. Классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Белый карлик. Планетарные туманности. Гравитационный коллапс. Нейтронные звезды и черные дыры. Переменные звезды. Цефеиды. Рентгеновские барстеры. Строение Галактики. Развитие представлений о строении звездной системы. Состав и структура Галактики. Туманность. Млечный путь.

Большая Вселенная. Метагалактика. Спиральные галактики. Эллиптические галактики. "Темная материя". Радиогалактики и черные дыры. Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. Большой взрыв. Этапы эволюции Вселенной. Происхождение химических элементов. Состав Вселенной. "Темная энергия"

**Лабораторные работы и опыты**

Лабораторная работа №1 «Измерение индуктивности катушки»

Лабораторная работа №2 «Измерение индуктивного сопротивления катушки.»

Лабораторная работа №3 «Измерение силы тока в цепи переменного тока с конденсатором»

Лабораторная работа №4 «Определение числа витков в обмотках трансформатора»

Лабораторная работа №5 «Определение длины световой волны по наблюдению дифракции на щели»

Лабораторная работа №6 «Определение спектральных границ чувствительности глаза человека с помощью дифракционной решетки»

Лабораторная работа №7 "Измерение показателя преломления стекла"

Лабораторная работа №8 "Качественный спектральный анализ"

**Тематическое планирование**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Число часов** |
| Электромагнитные колебания и волны | 67 |
| Квантовая физика | 46 |
| Строение и эволюция Вселенной | 12 |
| Физический практикум | 15 |
| Обобщающее повторение | 20 |
| Резерв | 15 |
| Итого: | 175 |