

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Мурманский академический лицей»

Утверждено

Приказ №159 ОД

от 30.08.2024

Директор

/Е.Г. Козлова/



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физика»
профильный уровень
для 11 классов

Программа рассмотрена на МО учителей
естественнонаучного цикла МБОУ МАЛ

протокол №5

от 29.08.2024

Программа согласована

Зам. директора _____

/Е.Н.Иванова/

29.08.2024

Программа принята

на педагогическом совете

Протокол №22

от 30.08.2024

**Аннотация к рабочей программе
учебного предмета «Физика» 11А**

(информационный профиль, авиационный класс)

Рабочая программа учебного предмета «Физика» в 11А разработана в соответствии с ФГОС СОО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями от 12.08.2022) с учетом ФОП СОО, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 18.05. 2023 №371.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения.

Физика решает задачи формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников. Основное внимание уделяется не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Ознакомление школьников с методами научного познания проводится при изучении всех разделов курса физики.

В учебном плане на изучение физики в 11А отводится 136 часов.

Учебник: Классический курс

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский

Физика 11 класс, Базовый и углубленный уровни

Учебник под редакцией Н.А.Парфентьевой

Допущено Министерством просвещения Российской Федерации

10-е издание, стереотипное

Москва «Просвещение»2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике 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.

Изучение курса физики позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым обучающимся, которые необходимы для продолжения образования в организациях профессионального образования по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

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 определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающегося, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики на уровне 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. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства, и технологии.

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.

Освоение содержания программы по физике построено на принципах системно-деятельностного подхода. Для физики реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного эксперимента как постоянно действующего фактора учебного процесса: лабораторных работ и работ практикума. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и 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 и неявно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя применение знаний из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение/предсказание протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

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;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

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, в том числе задач инженерного характера;

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;

развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

На изучение физики в 11 А классе отводится 136 часов (4 часа в неделю).

Раздел Электродинамика.

Тема Магнитное поле.

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

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

Сила Ампера, её направление и модуль.

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

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

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

Демонстрации.

Картина линий индукции магнитного поля полосового и подковообразного постоянных магнитов.

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

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Наблюдение движения пучка электронов в магнитном поле.

Принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.

Тема Электромагнитная индукция.

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

ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

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

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

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

Демонстрации.

Наблюдение явления электромагнитной индукции.

Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Правило Ленца.

Падение магнита в алюминиевой (медной) трубе.

Явление самоиндукции.

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

Раздел Колебания и волны.

Тема 1. Механические колебания.

Колебательная система. Свободные колебания.

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

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

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

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

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

Демонстрации.

Запись колебательного движения.

Наблюдение независимости периода малых колебаний груза на нити от амплитуды.

Исследование затухающих колебаний и зависимости периода свободных колебаний от сопротивления.

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

Закон сохранения энергии при колебаниях груза на пружине.

Исследование вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Тема 2. Электромагнитные колебания.

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

Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.

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

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

Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

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

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

Демонстрации.

Свободные электромагнитные колебания.
Зависимость частоты свободных колебаний от индуктивности и ёмкости контура.
Осциллограммы электромагнитных колебаний.
Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.
Модель электромагнитного генератора.
Вынужденные синусоидальные колебания.
Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока.
Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
Устройство и принцип действия трансформатора.
Модель линии электропередачи.

Тема 3. Механические и электромагнитные волны.

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

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

Шумовое загрязнение окружающей среды.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне.

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

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

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

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

Демонстрации.

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Зависимость длины волны от частоты колебаний.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Акустический резонанс.

Свойства ультразвука и его применение.

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

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

Обнаружение инфракрасного и ультрафиолетового излучений.

Тема 4. Оптика.

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

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

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

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

Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

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

Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

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

Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система.

Пределы применимости геометрической оптики.

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

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

Поляризация света.

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

Демонстрации.

Законы отражения света.

Исследование преломления света.

Наблюдение полного внутреннего отражения. Модель световода.

Исследование хода световых пучков через плоскопараллельную пластину и призму.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение цветов тонких плёнок.

Наблюдение дифракции света.

Изучение дифракционной решётки.

Наблюдение дифракционного спектра.

Наблюдение дисперсии света.

Наблюдение поляризации света.

Применение поляроидов для изучения механических напряжений.

Раздел Основы специальной теории относительности.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности.

Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

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

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

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

Раздел Квантовая физика.

Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм.

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

Фотоны. Энергия и импульс фотона.

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

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

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

Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.

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

Демонстрации.

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Исследование зависимости сопротивления полупроводников от освещённости.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Физика атома.

Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда.

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

Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер.

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

Демонстрации.

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение линейчатых спектров.

Устройство и действие счётчика ионизирующих частиц.

Определение длины волны лазерного излучения.

Тема 3. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

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

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

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

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

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

Методы регистрации и исследования элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны.

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

Раздел Элементы астрономии и астрофизики.

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

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

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

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.

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

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

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

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Физический практикум.

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

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

Обобщающее повторение.

Обобщение и систематизация содержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны»,

«Основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики».

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

Межпредметные связи.

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

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

Математика: решение системы уравнений. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество. Векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов. Производные элементарных функций. Признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, экологические риски при производстве электроэнергии, электромагнитное загрязнение окружающей среды, ультразвуковая диагностика в медицине, оптические явления в живой природе.

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

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, сейсмограф.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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:

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 волонтерской деятельности.

патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике.

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.

эстетического воспитания:

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

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.

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.

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 *II классе* предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;

- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;
- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);
- анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);
- описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;
- объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;
- определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
- строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;
- применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
- описывать методы получения научных астрономических знаний;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
- работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных

ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

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	11			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
1.2	Электромагнитная индукция	11	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
Итого по разделу		22			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические колебания	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
2.2	Электромагнитные колебания	15			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
2.3	Механические и электромагнитные волны	13	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
2.4	Оптика	26	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
Итого по разделу		63			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основы СТО	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1

Итого по разделу		5			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Корпускулярно-волновой дуализм	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
4.2	Физика атома	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
4.3	Физика атомного ядра и элементарных частиц	7		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
Итого по разделу		27			
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
Итого по разделу		9			
Раздел 6. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ					
6.1	Физический практикум	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
Итого по разделу		5			
Раздел 7. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
7.1	Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении курса физики 10 – 11 классов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39859ef1
Итого по разделу		4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	5	6	

Лабораторные работы

№1 «Наблюдение и исследование явления электромагнитной индукции»

№2 «Измерение ускорения свободного падения»

№3 «Определение показателя преломления среды».

№4 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы»

№5 «Определение длины световой волны»

№6 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)»

Контрольные работы по теме

№1 "Электродинамика"

№2 "Колебания и волны"

№3 «Оптика»

№4 "Основы СТО", "Корпускулярно-волновой дуализм"

№5 «Физика атомного ядра. Элементы астрономии»

11А КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	Раздел Электродинамика					
	<i>Магнитное поле 11 часов</i>					
1	Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Гипотеза Ампера.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/487a8593
2	Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Технические устройства и технологические процессы: применение постоянных магнитов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c1abccb
3	Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d35d5262
4	Сила Ампера, её направление и модуль. Технические устройства и технологические процессы: электромагнитов, тестер-мультиметр.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26d9c5ba
5	Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель Якоби.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad7718d7
6	Сила Лоренца, её направление и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c97afaa1

	модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.					
7	Решение задач по теме «Сила Лоренца». Технические устройства и технологические процессы: ускорители элементарных частиц.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/504e98c7
8	Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30ff9608
9	Основные свойства ферромагнетиков. Применение ферромагнетиков.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b58190a
10	Решение задач по теме "Магнитное поле"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5b55c307
11	Обобщение и систематизация знаний по теме «Магнитное поле»	1				
<i>Электромагнитная индукция 11 часов</i>						
12	Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3efa0c1
13	Инструктаж по ТБ. ЛР №1 «Наблюдение и исследование явления электромагнитной индукции».	1		1		
14	ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48150bd8
15	Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6dec188
16	ЭДС индукции в проводнике,	1				Библиотека ЦОК

	движущемся в однородном магнитном поле.					https://m.edsoo.ru/15abe140
17	Правило Ленца.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0235cc02
18	Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ee60ca8
19	Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3c0ad11
20	Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.	1				
21	Технические устройства и технологические процессы: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/621eae9d
22	Контрольная работа №1 по теме "Электродинамика"	1	1			
Раздел Колебания и волны						
<i>Механические колебания 9 часов</i>						
23	Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c1db385
24	Кинематическое и динамическое описание колебательных движений.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87ce9498
25	Решение задач по теме «Кинематическое и динамическое описание колебательных движений»	1				

26	Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3c99692
27	Инструктаж по ТБ. ЛР № 2 «Измерение ускорения свободного падения».	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7a0c439a
28	Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0399319
29	Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/72e93d09
30	Автоколебания.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6add2644
31	Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф.	1				

<i>Электромагнитные колебания 15 часов</i>						
32	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d4adabde
33	Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/093f9af1
34	Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d1e2d543
35	Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e668619
36	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/84836152
37	Резистор и конденсатор в цепи синусоидального переменного тока.	1				
38	Катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cfa307af
39	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bae38e6
40	Решение задач на закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1				
41	Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cac6c4c

42	Резонанс токов. Резонанс напряжений.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/087506df
43	Решение задачи по теме «Переменный ток».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a16836a4
44	Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f97418ae
45	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6f74d93
46	Обобщение и систематизация знаний по теме «Электромагнитные колебания». Технические устройства и технологические процессы: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.	1				
<i>Механические и электромагнитные волны 13 часов</i>						
47	Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a58e109f
48	Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция.	1				
49	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9ae1000

	Шумовое загрязнение окружающей среды.					
50	Инфразвук и ультразвук. Ультразвуковая диагностика в технике и медицине.	1				
51	Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/714e5db1
52	Энергия электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция.	1				
53	Шкала электромагнитных волн.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49be1f9e
54	Применение электромагнитных волн в технике и быту. Технические устройства и практическое применение: радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.	1				
55	Принципы радиосвязи и телевидения.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f96f1f8
56	Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды	1				
57	Решение задач по теме «Механические и электромагнитные волны».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4f7985a0
58	Обобщение и систематизация знаний по	1				

	теме «Механические и электромагнитные волны».					
59	Контрольная работа №2 по теме "Колебания и волны".	1	1			
<i>Оптика 26 часов</i>						
60	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f9566406
61	Решение задач на применение закона прямолинейного распространения света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea32d455
62	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a005d2bb
63	Сферическое зеркало.	1				
64	Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc2e55cd
65	Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.	1				
66	Инструктаж по ТБ. ЛР №3 «Определение показателя преломления	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49d830a9

	среды».					
67	Ход лучей в призме.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d8e1c3be
68	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от её геометрии и относительного показателя преломления.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60441359
69	Инструктаж по ТБ. ЛР № 4 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы».	1		1		
70	Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb53b1d5
71	Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a868f09
72	Оптические приборы. Разрешающая способность. Технические устройства и технологические процессы: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ecd480a2
73	Глаз как оптическая система.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cd174a10
74	Пределы применимости	1				

	геометрической оптики.					
75	Скорость света и методы ее измерения. Волновая оптика.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f32aab06
76	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1e16ccb6
77	Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fc0c638
78	Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c6416d48
79	Применение интерференции.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3061de2b
80	Решение задач по теме «Интерференция света».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/668edbc8
81	Дифракция света.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12ed04b5
82	Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f998d964
83	Инструктаж по ТБ. ЛР № 5 «Определение длины световой волны».	1		1		
84	Поляризация света. Технические устройства и технологические	1				

	процессы: просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решётка.					
85	Контрольная работа №3 по теме «Оптика»	1	1			
Раздел Основы Специальной теории относительности 5 часов						
86	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c9bd77cb
87	Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c56f05cb
88	Энергия и импульс релятивистской частицы.	1				
89	Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/853a64fc
90	Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приёмники, ускорители заряженных частиц.	1				
Раздел Квантовая физика						
<i>Корпускулярно-волновой дуализм 15 часов</i>						
91	Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела).	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f54035a5
92	Закон смещения Вина.	1				Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/1c5ff752
93	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоны.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5ffa218
94	Энергия и импульс фотона.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7fb307ec
95	Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8c68e5b9
96	Законы фотоэффекта.	1			
97	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/01ef4556
98	Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П. Н. Лебедева.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/64b4f966
99	Волновые свойства частиц.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f59cfcec
100	Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5df8baf1
101	Корпускулярно-волновой дуализм.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8ccab62a
102	Дифракция электронов на кристаллах.	1			
103	Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30dba18c

104	Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.	1				
105	Контрольная работа №4 по темам: "Основы СТО", "Корпускулярно-волновой дуализм"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65783dec
<i>Физика атома 5 часов</i>						
106	Опыты по исследованию строения атома.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/312b750a
107	Планетарная модель атома Резерфорда.	1				
108	Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.	1				
109	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/404dfa9a
110	Технические устройства и технологические процессы: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.	1				
<i>Физика атомного ядра и элементарных частиц 7 часов</i>						
111	Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/34ada5de Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/aab98bef
112	Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение.	1				
113	Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия. Технические устройства и технологические процессы: дозиметр, магнитно-резонансная томография.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff1758d0
114	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.	1				
115	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики. Технические устройства и технологические процессы: ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба.	1				
116	Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Технические устройства и технологические процессы: камера Вильсона. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ac08a5b

117	Инструктаж по ТБ. ЛР № 6 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)»	1		1		
Раздел Элементы астрономии и астрофизики 9 часов						
118	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c026fd37
119	Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad73e145
120	Солнечная система.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39c44028
121	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4877aa1e
122	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	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aac588eb

	звёзд. Этапы жизни звёзд.					
123	Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/22748eb4
124	Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42169944
125	Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3cb766c
126	Контрольная работа №5 по темам «Физика атомного ядра. Элементы астрономии».	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d09da494
Раздел Физический практикум 5 часов						
127	Физический практикум по теме "Исследование магнитного поля постоянных магнитов" или "Исследование свойств ферромагнетиков" или "Исследование действия постоянного магнита на рамку с током"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/67361aef
128	Физический практикум по теме "Измерение силы Ампера" или "Изучение зависимости силы Ампера от силы тока" или	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcae91e9

	"Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера"					
129	Физический практикум по теме "Наблюдение дифракции, интерференции и поляризации света"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b7ac737
130	Физический практикум по теме "Получение изображения в системе из плоского зеркала и линзы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42569ea1
131	Физический практикум по теме "Преобразование энергии в пружинном маятнике"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a28026bd
Обобщающее повторение 5 часов						
132	Обобщение и систематизация знаний. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad6ddeed
133	Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении курса физики 10 – 11 классов	1				
134	Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении курса физики 10 – 11 классов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/18f19f7c
135	Систематизация и обобщение	1				Библиотека ЦОК

	предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении курса физики 10 – 11 классов					https://m.edsoo.ru/e7d400f4
136	Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении курса физики 10 – 11 классов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b032fc4b
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	5	6		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Классический курс

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский

Физика 11 класс, Базовый и углубленный уровни

Учебник под редакцией Н.А.Парфентьевой

Допущено Министерством просвещения Российской Федерации

10-е издание, стереотипное

Москва «Просвещение»2023

2. Л.Э.Генденштейн, А.В.Кошкина, Г.И.Левиев

Физика, Задачник 11 класс

Базовый и углубленный уровни

Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации

2-е издание, стереотипное

Москва Издательство «Мнемозина» 2015

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Материалы Издательского дома «1 сентября»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

