МИНИСТЕРСТВОПРОСВЕЩЕНИЯРОССИЙСКОЙФЕДЕРАЦИИ

Комитет образования и науки Волгоградской области

Администрация Новоаннинского муниципального района

Волгоградской области

МКОУНовокиевскаяСШ

РАССМОТРЕНА	СОГЛАСОВАНА	УТВЕРЖДЕНА
На заседании педагогического совета	Методист по УВР	Директор школы
_____ [укажитеФИО] Приказ № 1 от «27» 08 2026 г.	_____ ШенгурГ.А. приказ № 70 от «27» 08 2026 г.	_____ РубанГ.А. Приказ № 70 от «27» 08 2026 г.

Подписан: Директор школы Рубан Г_А_ 2026.09.09 13:23:48+03'00'

РАБОЧАЯПРОГРАММА

(ID10708465)

учебного предмета«Физика. Базовый уровень»

дляобучающихся10-11 классов

х.Новокиевка2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯЗАПИСКА

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).

Программапофизикевключает:

- планируемыерезультатыосвоениякурсафизикинабазовомуровне,в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержаниеучебногопредмета«Физика»погодамобучения.

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 качественныхзадач. 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 курсафизики 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.

Основнымицелямиизученияфизикивобщемобразованииявляются:

- 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 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), 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.

СОДЕРЖАНИЕОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел1.Физикаиметодынаучногопознания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел2. Механика

Тема1.Кинематика

Механическоедвижение.Относительностьмеханическогодвижения. Системаотсчёта.Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободноепадение.Ускорениесвободногопадения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

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

Демонстрации

Модельсистемыотсчёта,иллюстрациякинематическихxарактеристик движения.

Преобразованиедвиженийсиспользованиемпростыхмеханизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдениедвижениятела,брошенногоподугломкгоризонтуи горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направлениескоростипридвиженииипоокружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучениедвиженияшара,брошенногогоризонтально.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальныесистемыотсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Силаупругости.ЗаконГука.Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательноеивращательноедвижениеабсолютнотвёрдоготела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации

Явлениеинерции.

Сравнениемассвзаимодействующихтел.

Второй закон Ньютона.

Измерениесил.

Сложение сил.

Зависимостьсилыупругостиотдеформации.

Невесомость.Вестелаприускоренномподъёмеипадении. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условияравновесиятвёрдоготела.Видыравновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема3.Законысохраненияв механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работасилы.Мощностьсилы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизиповерхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругиеинеупругиестолкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Законсохраненияимпульса.

Реактивное движение.

Переходпотенциальнойэнергиивкинетическуюиобратно.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Изучениеабсолютнонеупругогоудараспомощьюдвуходинаковых нитяных маятников.

Исследованиесвязиработысилысизменениеммеханическойэнергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел3.Молекулярнаяфизикаитермодинамика

Тема1.Основымолекулярно-кинетическойтеории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты,доказывающиедискретноестроениевещества,фотографии молекул органических соединений.

Опытыподиффузиижидкостейигазов.

Модель броуновского движения.

Модельопыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Определениемассывоздухавкласснойкомнатенаосновеизмерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследованиезависимостимеждупараметрамисостоянияразреженного газа.

Тема2.Основытермодинамики

Термодинамическаясистема.Внутренняяэнергиятермодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменениевнутреннейэнергии(температуры)телапритеплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнивом).

Моделипаровойтурбины,двигателявнутреннегосгорания,реактивного двигателя.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Измерениеудельнойтеплоёмкости.

Тема3.Агрегатныесостояниявещества.Фазовыепереходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнениетеплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипениеприпониженномдавлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдениенагреванияиплавлениякристаллическоговещества. Демонстрация кристаллов.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Измерениеотносительнойвлажностивоздуха.

Раздел4. Электродинамика

Тема1.Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическоеполе.Напряжённостьэлектрическогополя.Принцип

суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разностьпотенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Электроёмкость.Конденсатор.Электроёмкостьплоскогоконденсатора. Энергиязаряженногоконденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройствоипринципдействияэлектрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводникивэлектростатическомполе.

Электростатическая защита.

Диэлектрикивэлектростатическомполе.

Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергиязаряженногоконденсатора.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Измерениеэлектроёмкостиконденсатора.

Тема2.Постоянныйэлектрическийток.Токивразличныхсредах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источникитока.Силатока.Постоянный ток.

Напряжение.ЗаконОмадляучасткацепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное,параллельное,смешанноесоединениепроводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущаясилаивнутреннеесопротивлениеисточникатока.

ЗаконОмадляполной(замкнутой)электрическойцепи.Короткоезамыкание.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрическийтокввакууме.Свойстваэлектронныхпучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическаядиссоциация.Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерениесилытокаинапряжения.

Зависимостьсопротивленияцилиндрическихпроводниковотдлины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанноесоединениепроводников.

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

Зависимостьсопротивленияметалловоттемпературы. Проводимость электролитов.

Искровойразрядипроводимостьвоздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Изучениесмешанногосоединениярезисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдениеэлектролиза.

Межпредметныесвязи

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

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

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

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

Химия: дискретноестроение вещества,строение атомовимолекул,моль вещества,молярнаямасса,тепловыесвойстватвёрдыхтел,жидкостейи

газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

*География:*влажностьвоздуха,ветры,барометр,термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11КЛАСС

Раздел4. Электродинамика

Тема3.Магнитноеполе.Электромагнитнаяиндукция

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.

СилаАмпера,еёмодульинаправление.

Сила Лоренца,её модульи направление.Движение заряженнойчастицы 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.

ПравилоЛенца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергиямагнитногополякатушкистоком.

Электромагнитное поле.

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

Демонстрации

ОпытЭрстеда.

Отклонениеэлектронногопучкамагнитнымполем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействиедвухпроводниковстоком.

Сила Ампера.

ДействиесилыЛоренцанаионыэлектролита. Явление электромагнитной индукции.

ПравилоЛенца.

Зависимостьэлектродвижущейсилыиндукцииотскоростиизменения магнитного потока.

Явлениесамоиндукции.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Изучениемагнитногополякатушкистоком.

Исследованиедействияпостоянногомагнитанарамкустоком.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел5.Колебанияиволны

Тема1.Механическиеиэлектромагнитныеколебания

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

Исследованиепараметровколебательнойсистемы(пружинныйили математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследованиесвойстввынужденныхколебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободныеэлектромагнитныеколебания.

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

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модельлинииэлектропередачи.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

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

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

Тема2.Механическиеиэлектромагнитныеволны

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.

Принципырадиосвязиителевидения.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

Образованиеираспространениепоперечныхипродольныхволн. Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдениеинтерференцииидифракциимеханическихволн.

Звуковой резонанс.

Наблюдениесвязигромкостизвукаивысотытонасамплитудойи частотой колебаний.

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

Тема3.Оптика

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

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

Преломлениесвета.Законыпреломлениясвета.Абсолютныйпоказатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсиясвета.Сложныйсоставбелогосвета.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.

Пределыприменимостигеометрическойоптики.

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.

Поляризациясвета.

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

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптическиеприборы.

Полноевнутреннееотражение.Модельсветовода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдениеинтерференциисвета.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Полученияспектраспомощьюпризмы.

Полученияспектраспомощьюдифракционнойрешётки. Наблюдение поляризации света.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследованиесвойствизображенийвлинзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел6.Основыспециальнойтеорииотносительности

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

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергияиимпульсрелятивистскойчастицы.

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

Раздел7.Квантоваяфизика

Тема1.Элементыквантовойоптики

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.

Давлениесвета.ОпытыП.Н.Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства ипрактическоеприменение:фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

Фотоэффектнаустановкесцинковойпластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечнаябатарея.

Тема2.Строениеатома

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.

Спонтанноеивынужденноеизлучение.

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

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определениедлиныволнылазера.

Наблюдениелинейчатыхспектровизлучения.

Лазер.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Наблюдениелинейчатогоспектра.

Тема3.Атомноеядро

Эксперименты,доказывающиесложностьстроенияядра.Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияниерадиоактивностинаживыеорганизмы.

ОткрытиепротонаинейтронаНуклоннаямодельядраГейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергиясвязинуклоноввядре.Ядерныесилы.Дефектмассыядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерныйреактор.Термоядерныйсинтез.Проблемыиперспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарныечастицы.Открытиепозитрона.

Методынаблюденияирегистрацииэлементарныхчастиц.

Фундаментальныевзаимодействия.Единствофизическойкартинымира.

Техническиеустройстваипрактическоеприменение:дозиметр,камера Вильсона,ядерныйреактор,атомнаябомба.

Демонстрации

Счётчикионизирующихчастиц.

Ученическийэксперимент,лабораторныеработы

Исследованиетрековчастиц(поготовымфотографиям).

Раздел8.Элементыастрономииастрофизики

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

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

Солнечнаясистема.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость»длязвёздглавнойпоследовательности.Внутреннеестроение

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.РасширениеВселенной.ЗаконХаббла.Разбеганиегалактик. ТеорияБольшоговзрыва.Реликтовоеизлучение.

МасштабнаяструктураВселенной.Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученическиенаблюдения

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

НаблюдениявтелескопЛуны,планет,МлечногоПути.

Обобщающееповторение

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.

Межпредметныесвязи

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, спектральныйанализ.

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.

ЛИЧНОСТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

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) гражданскоговоспитания:

сформированностьгражданскойпозицииобучающегосякакактивногои ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовностьвестисовместнуюдеятельностьвинтересахгражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умениевзаимодействоватьссоциальнымиинститутамивсоответствиис их функциями и назначением;

готовностькгуманитарнойиволонтёрскойдеятельности;

2) патриотическоговоспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностноеотношениекгосударственнымсимволам,достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственноговоспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способностьоцениватьситуациюиприниматьосознанныерешения, ориентируясьнаморально-нравственныенормыиценности,втомчислев деятельности учёного;

осознаниеличноговкладавпостроениеустойчивогобудущего;

4) эстетическоговоспитания:

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

5) трудовоговоспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числесвязаннымсфизикойитехникой, умениесовершатьосознанныйвыбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологическоговоспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планированиеиосуществлениедействийвокружающейсреденаоснове знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценностинаучногопознания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскуюдеятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательныеуниверсальныеучебныедействия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определятьцелидеятельности,задаватьпараметрыикритериииихдостижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатыватьпланрешенияпроблемысучётоманализаимеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вноситькорективывдеятельность,оцениватьсоответствиерезультатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развиватькреативноемышлениеприрешенииижизненныхпроблем.

Базовыеисследовательскиедействия:

владетьнаучнойтерминологией,ключевымипонятиямиииметодамифизической 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;

даватьоценкуновымситуациям,оцениватьприобретённыйопыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметьинтегрироватьзнанияизразныхучебныхпредметов;

выдвигатьновыеидеи,предлагатьоригинальныеподходыирешения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работасинформацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оцениватьдостоверностьинформации;

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.

Коммуникативныеуниверсальныеучебныедействия:

осуществлятьобщениенауроках физикиивовнеурочнойдеятельности;

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.

Регулятивныеуниверсальныеучебныедействия

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 учётомимеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

даватьоценкуновымситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делатьосознанныйвыбор,аргументироватьего,братьнасебя ответственность за решение;

оцениватьприобретённыйопыт;

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

Самоконтроль,эмоциональныйинтеллект:

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;

приниматьсебя,понимаясвоинедостаткиидостоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признаватьсвоёправоиправодругихнаошибки.

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

самосознания,включающегоспособностьпониматьсвоёэмоциональное 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;

социальныхнавыков,включающихспособностьвыстраиватьотношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 10 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;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законовмеханики,молекулярно-кинетическойтеориистроениявеществаи

электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейноедвижение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостейи твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинам;

описывать изученные электрическиесвойства веществаи электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента,собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин ввиде 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 различныхисточников,критическианализироватьполучаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитиенауки,объяснениепроцессовокружающегомира,вразвитие техникии технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизнидля 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.

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 физическиевеличины:скоростьэлектромагнитныхволн,длинаволныи

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 использованиемпрямых 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 выбиратьфизическуюмодель,выделятьфизическиевеличиныиформулы,

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 различныхисточников,критическианализироватьполучаемуюинформацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств,различатьусловияихбезопасногоиспользованиявповседневной 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 жизнидля 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№п/п	Наименованиеразделовитем программы	Количество часов			Электронные(цифровые) образовательныересурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел1.ФИЗИКАИМЕТОДЫНАУЧНОГОПОЗНАНИЯ					
1.1	Физикаиметодынаучного познания	2			https://m.edsoo.ru/AV1AWVNQ0
Итого поразделу		2			
Раздел2.МЕХАНИКА					
2.1	Кинематика	5			https://m.edsoo.ru/SN02MCWXU
2.2	Динамика	7			https://m.edsoo.ru/RML6BX3PU
2.3	Законысохраненияв механике	6	1	1	https://m.edsoo.ru/86NRCXHA7
Итого по разделу		18			
Раздел3. МОЛЕКУЛЯРНАЯФИЗИКАИТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	Основымолекулярно-кинетической теории	9		1	https://m.edsoo.ru/HRGV8NOPE
3.2	Основытермодинамики	10	1		https://m.edsoo.ru/HK6KL6RS9
3.3	Агрегатныесостояниявещества. Фазовые переходы	5			https://m.edsoo.ru/HSM355JCH
Итого поразделу		24			
Раздел4.ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	Электростатика	10	1	1	https://m.edsoo.ru/LSRP72QLI

4.2	Постоянныйэлектрическийток. Токи в различных средах	12	1	1	https://m.edsoo.ru/GEWTDQXWW
Итого поразделу		22			
Резервноевремя		2			
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		68	4	4	

11КЛАСС

№п/п	Наименованиеразделовитем программы	Количество часов			Электронные(цифровые) образовательныересурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел1.ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
1.1	Магнитноеполе.Электромагнитная индукция	11	1	3	https://m.edsoo.ru/Z2Q39ONG8
Итого поразделу		11			
Раздел2.КОЛЕБАНИЯИВОЛНЫ					
2.1	Механическиеиэлектромагнитные колебания	9		1	https://m.edsoo.ru/3TLNQKPG6
2.2	Механическиеиэлектромагнитные волны	5	1		https://m.edsoo.ru/WQT6385V1
2.3	Оптика	10		3	https://m.edsoo.ru/TUP0IURXM
Итого поразделу		24			
Раздел3.ОСНОВЫСПЕЦИАЛЬНОЙТЕОРИИОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основыспециальнойтеории относительности	4	1		https://m.edsoo.ru/A0UC0VDK2
Итого поразделу		4			
Раздел4.КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Элементыквантовойоптики	6			https://m.edsoo.ru/8W0VAWQRS
4.2	Строениеатома	4			https://m.edsoo.ru/HSBEAO0EA
4.3	Атомное ядро	5			https://m.edsoo.ru/97MC9DZXQ

Итого поразделу		15			
Раздел5.ЭЛЕМЕНТЫАСТРОНОМИИИАСТРОФИЗИКИ					
5.1	Элементыастрономиии астрофизики	7	1		https://m.edsoo.ru/3EOD6KXI9
Итого поразделу		7			
Раздел6.ОБОБЩАЮЩЕЕПОВТОРЕНИЕ					
6.1	Обобщающееповторение	4			https://m.edsoo.ru/O2JEGZCIM
Итого поразделу		4			
Резервноевремя		3			
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ		68	4	7	

ПОУРОЧНОЕПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательныересурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Физика—наукаоприроде. Научные методы познания окружающего мира	1				https://m.edsoo.ru/YXGQSPM1P
2	Роль и место физики в формированиисовременной научной картины мира, в практическойдеятельности людей	1				https://m.edsoo.ru/8HSXWFFVO
3	Механическое движение. Относительность механическогодвижения. Перемещение, скорость, ускорение	1				https://m.edsoo.ru/RSOA0V5ZX
4	Равномерноепрямолинейное движение	1				https://m.edsoo.ru/L8IPY2JEZ
5	Равноускоренное прямолинейноедвижение	1				https://m.edsoo.ru/MDIDKJ0UB
6	Свободноепадение.Ускорение свободного падения	1				https://m.edsoo.ru/MXPLZIX8J
7	Криволинейное движение. Движениематериальнойточки по окружности	1				https://m.edsoo.ru/TFLJ2C4DN

8	Принципотносительности Галилея. Инерциальные системыотсчета.Первыйзакон Ньютона	1				https://m.edsoo.ru/J6QY7N3WN
9	Массатела.Сила.Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальнойточки	1				https://m.edsoo.ru/BVTNWTAQH
10	ТретийзаконНьютонадля материальных точек	1				https://m.edsoo.ru/JYL4I4UAN
11	Законвсемирноготяготения. Силатяжести.Первая космическаяскорость	1				https://m.edsoo.ru/D13D593MU
12	Силаупругости.ЗаконГука. Вес тела	1				https://m.edsoo.ru/RILVFXEQD
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления придвиженииителавжидкости или газе	1				https://m.edsoo.ru/UZBUPCM5M
14	Поступательное и вращательное движение абсолютнотвёрдоготела. Моментсилы.Плечо силы. Условияравновесиятвёрдого тела	1				https://m.edsoo.ru/ID0AU40TS
15	Импульсматериальнойточки, системыматериальныхточек. Импульссилы.Закон	1				https://m.edsoo.ru/M5JQTKNWC

	сохранениеимпульса. Реактивноедвижение					
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальнойточки.Теорема об изменении кинетической энергии	1				https://m.edsoo.ru/J1V59L28B
17	Потенциальнаяэнергия. Потенциальнаяэнергияупруго деформированной пружины. Потенциальнаяэнергиятела вблизиповерхностиЗемли	1				https://m.edsoo.ru/RNEXJW4KF
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работынепотенциальныхсилс изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1				https://m.edsoo.ru/DA3QVTOXQ
19	Лабораторнаяработа «Исследование связи работы силы с изменением механическойэнергиителана примере растяжения резиновогожгута»	1		1		https://m.edsoo.ru/W1R4R88UG
20	Контрольнаяработапо теме «Кинематика.Динамика. Законы сохранения в механике»	1	1			https://m.edsoo.ru/LNM6EK6YY

21	Основныеположения молекулярно-кинетической теории.Броуновскоедвижение. Диффузия	1				https://m.edsoo.ru/OEY9VYU2B
22	Характер движения и взаимодействиячастиц вещества.Моделистроения газов,жидкостей итвёрдых тел	1				https://m.edsoo.ru/AUV2ZDR3X
23	Массамолекул.Количество вещества. Постоянная Авогадро	1				https://m.edsoo.ru/FL1BAQD13
24	Тепловоеравновесие. Температураиеёизмерение. Шкала температур Цельсия	1				https://m.edsoo.ru/WPNY6QA8Z
25	ИдеальныйгазвМКТ. Основноеуравнение МКТ	1				https://m.edsoo.ru/UKJFVSBZO
26	Абсолютнаятемпературакак мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1				https://m.edsoo.ru/BXUDVDG2F
27	ЗаконДальтона.Газовые законы	1				https://m.edsoo.ru/Y3WB66I3A
28	Лабораторнаяработа «Исследование зависимости междупараметрамисостояния разреженного газа»	1		1		https://m.edsoo.ru/35DBLKT96
29	Изопроцессывидеальномгазе	1				https://m.edsoo.ru/OZJ3KZNJ5

	иихграфическое представление					
30	Внутренняяэнергия термодинамическойсистемыи способы её изменения. Количествотеплотыиработа. Внутренняяэнергия одноатомногоидеальногогаза	1				https://m.edsoo.ru/9JQITVXI8
31	Виды теплопередачи	1				https://m.edsoo.ru/36JJI2OW9
32	Удельнаятеплоёмкость вещества.Количествотеплоты при теплопередаче. Адиабатныйпроцесс	1				https://m.edsoo.ru/5K3Y4H86L
33	Первыйзаконтермодинамики и его применение к изопроцессам	1				https://m.edsoo.ru/2H06R3GA8
34	Необратимостьпроцессовв природе. Второй закон термодинамики	1				https://m.edsoo.ru/S85LWDFT8
35	ПринципдействияиКПД тепловой машины	1				https://m.edsoo.ru/DLCDEAAUC
36	ЦиклКарноиегоКПД	1				https://m.edsoo.ru/4XPSA0V7M
37	Экологическиепроблемы теплоэнергетики	1				https://m.edsoo.ru/P07ZMYM8I
38	Обобщающийурок «Молекулярная физика. Основытермодинамики»	1				https://m.edsoo.ru/9EKZ0DDWP
39	Контрольнаяработапо теме	1	1			https://m.edsoo.ru/RCARYE6ZX

	«Молекулярная физика. Основытермодинамики»					
40	Парообразованиеи конденсация.Испарениеи кипение	1				https://m.edsoo.ru/X48Q078EE
41	Абсолютнаяиотносительная влажность воздуха. Насыщенныйпар	1				https://m.edsoo.ru/98HVAEBMM
42	Твёрдоетело.Кристаллическиеиаморфныетела.Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	1				https://m.edsoo.ru/JXFWLMZNK
43	Плавлениеикристаллизация. Удельнаятеплотаплавления. Сублимация	1				https://m.edsoo.ru/OX117G6MR
44	Уравнениетеплового баланса	1				https://m.edsoo.ru/0IUXGN2I1
45	Электризациятел. Электрическийзаряд.Двавида электрических зарядов	1				https://m.edsoo.ru/QJ2S7WSBM
46	Проводники,диэлектрикии полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1				https://m.edsoo.ru/F3YVPQUYH
47	Взаимодействиезарядов.Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1				https://m.edsoo.ru/5U3BU0THH
48	Напряжённостьэлектрического	1				https://m.edsoo.ru/9IKAWD2V6

	поля.Принципсуперпозиции электрических полей. Линии напряжённости					
49	Работасил электростатическогополя. Потенциал. Разность потенциалов	1				https://m.edsoo.ru/VOPD9ASLF
50	Проводникиидиэлектрикив электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1				https://m.edsoo.ru/12P2S312Z
51	Электроёмкость.Конденсатор	1				https://m.edsoo.ru/B1UPRD52W
52	Электроёмкостьплоского конденсатора. Энергия заряженногоконденсатора	1				https://m.edsoo.ru/XPUKP82V8
53	Лабораторная работа "Измерениеэлектроёмкости конденсатора"	1		1		https://m.edsoo.ru/PBGM4F845
54	Принцип действия и применениеконденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическаязащита. Заземлениеэлектроприборов	1				https://m.edsoo.ru/H3Q9PNHYY
55	Электрическийток,условия его существования. Постоянныйток.Силатока. Напряжение.Сопротивление.	1				https://m.edsoo.ru/D6Y72A4B7

	ЗаконОмадляучасткацепи					
56	Последовательное, параллельное,смешанное соединениепроводников. Лабораторная работа «Изучениесмешанного соединениярезисторов»	1		0.5		https://m.edsoo.ru/SLKT3UPUR
57	Работаи мощность электрическоготока.Закон Джоуля-Ленца	1				https://m.edsoo.ru/LE5HA2A3M
58	ЗаконОмадляполной (замкнутой)электрической цепи.Короткоезамыкание. Лабораторная работа «ИзмерениеЭДСисточника тока и его внутреннего сопротивления»	1		0.5		https://m.edsoo.ru/YN5BF7PBS
59	Резервныйурок.Контрольная работа по теме "Электродинамика"/ Всероссийскаяпроверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/MFM6EIE5X
60	Обобщающийурок «Электродинамика»/ Всероссийскаяпроверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/P86MDY07H
61	Электроннаяпроводимость твёрдыхметаллов.Зависимость	1				https://m.edsoo.ru/WMNNBQL9H

	сопротивленияметалловот температуры. Сверхпроводимость					
62	Электрическийтокввакууме. Свойстваэлектронныхпучков	1				https://m.edsoo.ru/4CCYCJ785
63	Полупроводники,их собственная и примесная проводимость. Свойства p—n-перехода.Полупроводниковые приборы	1				https://m.edsoo.ru/S55A1DQUR
64	Электрическийтокврастворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация.Электролиз	1				https://m.edsoo.ru/QU0QUWV91
65	Электрическийтокв газах. Самостоятельныйи несамостоятельныйразряд. Молния. Плазма	1				https://m.edsoo.ru/2VX2KLFQA
66	Электрические приборы и устройства и их практическое применение.Правилатехники безопасности	1				https://m.edsoo.ru/KJA02KUP5
67	Контрольнаяработапо теме «Электростатика.Постоянный электрический ток. Токи в различныхсредах»	1	1			https://m.edsoo.ru/PA5KIGWP4
68	Резервныйурок.Обобщающий урок по темам 10 класса	1				https://m.edsoo.ru/HL0AT6SNU

ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВОЧАСОВПО ПРОГРАММЕ	68	5	4	

11КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Постоянныемагнитыиих взаимодействие. Магнитноеполе.Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1				https://m.edsoo.ru/4DM0YIJN6
2	Магнитное поле проводникастоком.Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводниковстоком	1				https://m.edsoo.ru/1L5CT47FX
3	Лабораторнаяработа «Изучениемагнитного полякатушкистоком»	1		1		https://m.edsoo.ru/HGHXLNLRZ
4	Действиемагнитногополя на проводник с током. СилаАмпера. Лабораторнаяработа «Исследованиедействия постоянного магнита на рамкус током»	1		1		https://m.edsoo.ru/UVHDISEX4
5	Действиемагнитногополя	1				https://m.edsoo.ru/7ABZQGQC9

	надвижущуюся заряженнуючастицу.Сила Лоренца. Работа силы Лоренца					
6	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитнойиндукции.ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукцииФарадея	1				https://m.edsoo.ru/VA26C9C3J
7	Лабораторнаяработа «Исследованиеявления электромагнитной индукции»	1		1		https://m.edsoo.ru/XZS5MQCBU
8	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитногополякатушки с током. Электромагнитноеполе	1				https://m.edsoo.ru/EOT0N8AEA
9	Техническиеустройстваи их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорителиэлементарных частиц, индукционная печь	1				https://m.edsoo.ru/UWNLFA9L6
10	Обобщающийурок	1				https://m.edsoo.ru/C0B05B

	«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»					GMC
11	Контрольнаяработапо теме«Магнитноеполе. Электромагнитная индукция»	1	1			https://m.edsoo.ru/8X637ELEU
12	Свободные механические колебания.Гармонические колебания. Уравнение гармоническихколебаний. Превращениеэнергии	1				https://m.edsoo.ru/9Y6GYWEVP
13	Лабораторнаяработа «Исследование зависимостипериода малыхколебанийгрузана нитиотдлинынитии массы груза»	1		1		https://m.edsoo.ru/DPZ8KR61C
14	Колебательныйконтур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательномконтуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1				https://m.edsoo.ru/H6JCO5BAD
15	ФормулаТомсона.Закон сохранения энергии в	1				https://m.edsoo.ru/MHNWD2LHU

	идеальномколебательном контуре					
16	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механическиеколебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания	1				https://m.edsoo.ru/FMBDWPPG4
17	Переменныйток. Синусоидальный переменныйток. Мощностьпеременного тока. Амплитудное и действующеезначение силы токаи напряжения	1				https://m.edsoo.ru/VDEYXRVUI
18	Трансформатор. Производство,передачаи потребление электрической энергии	1				https://m.edsoo.ru/1ZWZUL8QK
19	Устройствои практическоеприменение электрического звонка, генераторапеременного тока, линий электропередач	1				https://m.edsoo.ru/93ZI2W4QQ
20	Экологическиерискипри производстве электроэнергии.Культура	1				https://m.edsoo.ru/3DUNYKWNO

	использования электроэнергиив повседневнойжизни					
21	Механические волны, условияраспространения. Период.Скорость распространенияидлина волны. Поперечные и продольныеволны	1				https://m.edsoo.ru/W2XBOR3HJ
22	Звук.Скорость звука. Громкостьзвука.Высота тона. Тембр звука	1				https://m.edsoo.ru/Z827Q6V7O
23	Электромагнитныеволны, их свойства и скорость. Шкалаэлектромагнитных волн	1				https://m.edsoo.ru/SWB57C06X
24	Принципырадиосвязии телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	1				https://m.edsoo.ru/2WQTSLGLV
25	Контрольнаяработа «Колебанияи волны»	1	1			https://m.edsoo.ru/IHUR0N80B
26	Прямолинейное распространениесветав однородной среде. Точечныйисточниксвета. Луч света	1				https://m.edsoo.ru/HUF74NDOW
27	Отражениесвета.Законы	1				https://m.edsoo.ru/1MBKQ

	отражения света. Построениеизображений в плоском зеркале					M22Z
28	Преломлениесвета. Полноевнутреннее отражение. Предельный уголполноговнутреннего отражения	1				https://m.edsoo.ru/V49RISTRN
29	Лабораторнаяработа «Измерениепоказателя преломления стекла»	1		1		https://m.edsoo.ru/J02E1M1DQ
30	Линзы. Построение изображенийвлинзе. Формулатонкой линзы. Увеличениелинзы	1				https://m.edsoo.ru/W2MMS9KJC
31	Лабораторнаяработа «Исследованиесвойств изображенийвлинзах»	1		1		https://m.edsoo.ru/Q1ZCMW980
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света.Цвет.Лабораторная работа «Наблюдение дисперсиисвета»	1		1		https://m.edsoo.ru/K9OWVKE11
33	Интерференциясвета. Дифракция света. Дифракционнаярешётка	1				https://m.edsoo.ru/C8LCRSEJI
34	Поперечность световых волн.Поляризациясвета	1				https://m.edsoo.ru/Q2I18XYOJ

35	Оптические приборы и устройстваи условияих безопасногопременения	1				https://m.edsoo.ru/M5127JYGT
36	Границыприменимости классическоймеханики. Постулатыспециальной теорииотносительности	1				https://m.edsoo.ru/P8GB9FJ5N
37	Относительность одновременности. Замедлениевремении сокращениедлины	1				https://m.edsoo.ru/0VLMCN6B2
38	Энергияи импульс релятивистскойчастицы. Связьмассысэнергией и импульсом.Энергияпокоя	1				https://m.edsoo.ru/I90ZY4BUB
39	Контрольнаяработа «Оптика. Основы специальнойтеории относительности»	1	1			https://m.edsoo.ru/L8689JPLI
40	Фотоны.ФормулаПланка. Энергияиимпульсфотона	1				https://m.edsoo.ru/ZL6P16LA0
41	Открытие и исследование фотоэффекта.ОпытыА.Г. Столетова	1				https://m.edsoo.ru/PGL5XXSRO
42	Законы фотоэффекта. УравнениеЭйнштейнадля фотоэффекта. «Красная граница»фотоэффекта	1				https://m.edsoo.ru/YLCK77OG8

43	Давлениесвета.ОпытыП. Н. Лебедева. Химическое действие света	1				https://m.edsoo.ru/EGO6ZQ1SA
44	Технические устройства и практическоеприменение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	1				https://m.edsoo.ru/UFQDRSL5M
45	Решениезадачпотеме «Элементыквантовой оптики»	1				https://m.edsoo.ru/ZE73A67B1
46	МодельатомаТомсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарнаямодельатома	1				https://m.edsoo.ru/FIC11P0HN
47	Постулаты Бора	1				https://m.edsoo.ru/6X7GFHZ9X
48	Излучениеипоглощение фотонов при переходе атомасодногоуровня энергиинадругой.Виды спектров	1				https://m.edsoo.ru/NN8BHZYBE
49	Волновые свойства частиц.ВолныдеБройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденноеизлучение	1				https://m.edsoo.ru/J710TLFCO
50	Открытие	1				https://m.edsoo.ru/TSJFUU3TP

	радиоактивности.Опыты Резерфорда по определениюсостава радиоактивногоизлучения					
51	Свойстваальфа-,бета-, гамма-излучения.Влияние радиоактивности на живыеорганизмы	1				https://m.edsoo.ru/UOIRQS0Z5
52	Открытиепротонаи нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронныйи позитронныйбета-распад. Гамма-излучение	1				https://m.edsoo.ru/H2XIHOG3E
53	Энергиясвязинуклоновв ядре. Ядерные реакции. Ядерныйреактор. Проблемы,перспективы, экологические аспекты ядернойэнергетики	1				https://m.edsoo.ru/CFJYJSSIG
54	Элементарныечастицы. Открытие позитрона. Методынаблюденияи регистрации элементарныхчастиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия.Единство физическойкартины	1				https://m.edsoo.ru/SUC62U4OA

	мира»					
55	Этапыразвития астрономии.Прикладноеи мировоззренческое значение астрономии.Вид звёздногонеба.Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечнаясистема	1				https://m.edsoo.ru/5PXS2I9VY
56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергииСолнцаизвёзд	1				https://m.edsoo.ru/1JZR54JA0
57	Звёзды, их основные характеристики.Звёзды главной последовательности. Внутреннеестроение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюцииСолнцаи звёзд	1				https://m.edsoo.ru/GGD3W74Z0
58	Млечный Путь — наша Галактика.Положениеи движение Солнца в Галактике.Галактики. Чёрныедырывядрах галактик	1				https://m.edsoo.ru/L2U4S1HU2
59	Вселенная.Разбегание галактик. Теория	1				https://m.edsoo.ru/9IWRLVWNN

	Большого взрыва. Реликтовоеизлучение. Метагалактика					
60	Нерешенныепроблемы астрономии	1				https://m.edsoo.ru/LJHNL2MCF
61	Контрольнаяработа «Элементыастрономиии астрофизики»	1	1			https://m.edsoo.ru/TXTTCT488
62	Обобщающийурок.Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальнойиэтической сферах деятельности человека	1				https://m.edsoo.ru/WNJ5CRXYD
63	Обобщающийурок.Роль и место физики и астрономии в современнойнаучной картинемира	1				https://m.edsoo.ru/2PFPB28UF
64	Обобщающийурок.Роль физической теории в формировании представленийо физическойкартинемира	1				https://m.edsoo.ru/Y29SVPCVR
65	Обобщающийурок.Место физической картины мира вобщемряду	1				https://m.edsoo.ru/LKNUIKHZH

	современныхестественно-научных представлений о природе					
66	Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	1				https://m.edsoo.ru/EVMFIQTP6
67	Резервныйурок.Оптика. Основы специальной теорииотносительности	1				https://m.edsoo.ru/E5ABJRK8L
68	Резерныйурок.Квантовая физика. Элементы астрономиии астрофизики	1				https://m.edsoo.ru/RARQLVO2J
ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО ЧАСОВПОПРОГРАММЕ		68	4	7		

ПРОВЕРЯЕМЫЕТРЕБОВАНИЯКРЕЗУЛЬТАТАМОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Кодпроверяемого результата	Проверяемыепредметныерезультатыосвоенияосновнойобра среднего общего образования
10.1	Демонстрироватьнапримерахрольиместофизикивформи картинымира,вразвитиисовременнойтехникиитехнологий,в пр
10.2	Учитывать границы применения изученных физических м инерциальнаясистемаотсчёта,абсолютнотвёрдоетело,идеальн жидкостейитвёрдыхтел,точечныйэлектрическийзаряд–прireш
10.3	Распознаватьфизическиеявления(процессы)иобъяснятьихмолекуля рно-кинетическойтеориистроениявеществаиэлекравноускоренноепрям олинейноедвижение,свободноепадение инерция, взаимодействие тел; диффузия, броуновское движение, тел,изменениеобъёмателпринагревании(охлаждении),те конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воз при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами электризациятел,взаимодействиезарядов
10.4	Описывать механическое движение, используя физические перемещение,скорость,ускорение,массатела,сила,импуль потенциальнаяэнергия,механическаяработа,механическаямощ трактоватьфизическийсмыслиспользуемыхвеличин,ихобоз формулы,связывающиеданнуюфизическуювеличинусдругимив
10.5	Описыватьизученныетепловыесвойствателитепловыеявеличины:д авлениегаза,температура,средняякинетическаяэ молекул,среднеквадратичнаяскоростьмолекул,количество работагаза,коэффициентполезногодействиятеплового двига трактоватьфизическийсмыслиспользуемыхвеличин,ихобоз формулы,связывающиеданнуюфизическуювеличинусдругими
10.6	Описыватьизученныеэлектрическиесвойствавеществаиэлек используя физические величины: электрический заряд, электриче потенциал,разностьпотенциалов;приописанииправильно используемыхвеличин,ихобозначенияиединицы;указывать физическуювеличинусдругимивеличинами
10.7	анализироватьфизическиепроцессыиявления,используяфизиче всемирноготяготения,I,IIиIIIзаконыНьютона,законсохранен

	сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип рав отсчёта; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютн термодинамики; закон сохранения электрического заряда, зако словеснуюформулировкузакона,егоматематическоевыражени применимости
10.8	Объяснятьосновныепринципыдействиямашин,приборовите условияихбезопасногоиспользованиявповседневнойжизни
10.9	Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений прямых и косвенных измерений; при этом формулировать пробле эксперимента,собиратьустановкуизпредложенногообор формулироватьвыводы
10.10	Осуществлятьпрямыеикосвенныеизмеренияфизическихоптимальн ыйспособизмеренияиииспользоватьизвестные измерений
10.11	Исследоватьзависимостимеждуфизическимивеличинамисиспо при этом конструировать установку, фиксировать результ физическихвеличинввидетаблициграфиков, делатьвыводыпор
10.12	Соблюдатьправилабезопасноготрудаприпроведенииисслэкспериме нта, учебно-исследовательской и проектной дея измерительныхустройствилабораторного оборудования
10.13	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическу величины и формулы, необходимые для её решения, проводить полученногозначенияфизическойвеличины
10.14	Решатькачественныезадачи:выстраиватьлогическинепротивор опоройнаизученныезаконы,закономерностиифизическиеявлен
10.15	Использоватьприрешенииучебныхзадачсовременныеинформац структурирования,интерпретациииипредставленияучебнойин полученнойизразличныхисточников;критическианализироватьп
10.16	Приводитьпримерывкладароссийскихизарубежныхучёны объяснениепроцессовокружающегомира,вразвитиетехникиите
10.17	Использовать теоретические знания по физике в повседнев безопасностиприобращенииприборамиитехническими устройс исоблюдениянормэкологическогоповеденияокружающейсред
10.18	Работатьвгруппесвыполнениемразличныхсоциальныхроле рациональнораспределятьобязанностиипланироватьдеятельно

	адекватнооцениватьвкладкаждогоизучастниковгруппы проблемы

11 КЛАСС

Кодпроверяемого результата	Проверяемыепредметныерезультатыосвоенияосновнойобра среднего общего образования
11.1	Демонстрироватьнапримерахрольиместофизикивформир картинымира,вразвитиисовременнойтехникиитехнологий, людей,целостностьиединство физическойкартинымира
11.2	Учитыватьграницыприменениязученныхфизическихмоделей: ядернаямодельатома, нуклоннаямодельатомногоядрапри решен
11.3	Распознавать физические явления (процессы)и объяснять их на ос иквантовойфизики:электрическаяпроводимость,тепловое,све действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индук на проводник с током и движущийся заряд, электромагн прямолинейноераспространениесвета,отражение,преломление, поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эф давление,возникновениелинейчатогоспектраатомаводорода, радиоактивность
11.4	Описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитн проводимость различных сред) и электромагнитные явления (про величины: электрический заряд, сила тока, электрическое сопротивление,разностьпотенциалов,ЭДС,работатока,индАмпера,с илаЛоренца,индуктивностькатушки,энергияэлектр периодичастотаколебанийвколебательномконтуре,заргармоническ ихэлектромагнитныхколебаний,фокусноерасстоян приописанииправильнотрактоватьфизическийсмыслиспользуем единицы; указывать формулы, связывающие данную физич величинами
11.5	Описывать изученные квантовые явления и процессы, испо скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света период полураспада, энергия связи атомных ядер; при опи физический смысл используемых величин, их обозначения и е связывающиеданнуюфизическуювеличинусдругимивели физическойвеличины
11.6	Анализироватьфизическиепроцессыиявления,используяфиз

	законОма,законыпоследовательногоипараллельногосоединения Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного отражениясвета,законыпреломлениясвета,уравнениеЭйнштсохраненияэнергии,законсохраненияимпульса,законсохразаконсохраненияmassовогочисла,постулатыБора,законрадиразличатьсловеснуюформулировкузакона,егоматематиче(границы,области)применимости
11.7	Определятьнаправлениевектора индукциимагнитного поляпровосилыЛоренца
11.8	Строитьиописыватьизображение,создаваемоеплоскимзеркалом
11.9	Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений прямыхикосвенныхизмерений;приэтомформулироватьпроблем эксперимента, собирать установкуиз предложенного обору формулироватьвыводы
11.10	Осуществлятьпрямыеикосвенныеизмеренияфизическихвоптимальныйспособизмеренияииспользоватьизвестным измерений
11.11	Исследоватьзависимостифизическихвеличинсиспользованием конструировать установку,фиксироватьрезультатыполученнвеличин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам
11.12	Соблюдатьправилабезопасноготрудаприпроведенииисслэксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятизмерительныхустройствилабораторногооборудования
11.13	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, ипринципы; на основе анализа условия задачи выбирать ффизическиевеличиныиформулы,необходимыедляеёрешения,преальностьполученногозначенияфизическойвеличины
11.14	Решатькачественныезадачи:выстраиватьлогическинепротиворечопоройнаизученныезаконы,закономерностиифизическиеявлен
11.15	Использовать при решении учебных задач современные инфпоиска, структурирования, интерпретации и представления уинформации,полученнойизразличныхисточников;критическинформацию
11.16	объяснятьпринципыдействиямашин,приборовитехническихусбезопасногоиспользованиявповседневнойжизни
11.17	Приводитьпримерывкладароссийскихизарубежныхучёных-объяснениепроцессовокружающегомира,вразвитиетехникиите

11.18	Использоватьтеоретическиезнанияпофизикевповседневбезопаснос типриобращенииспрборамиитехническимиу здоровьяисоблюдениянормэкологическогоповеденияокружаю
11.19	Работатьвгруппесвыполнениемразличныхсоциальныхролей рационально распределять обязанности и планировать деятельнос адекватнооцениватьвкладкаждогоиз участниковгруппыврешени

ПРОВЕРЯЕМЫЕЭЛЕМЕНТЫСОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код раздела	Кодпроверяемого элемента	Проверяемыеэлементы содержания
1		ФИЗИКАИМЕТОДЫНАУЧНОГОПОЗНАНИ
	1.1	Физика–наукаоприроде.Научныеметоды Рольэкспериментаитеориивпроцессепоз физике
	1.2	Моделирование физических явлений и г Физические законы и теории. Границы прим Принципсоответствия.Рольиместофизики научнойкартинымира,впрактическойдеятел
2		МЕХАНИКА
2.1		КИНЕМАТИКА
	2.1.1	Механическое движение. Относительност Системаотсчёта. Траектория
	2.1.2	Перемещение,скорость(средняяскорость,мг материальнойточки,ихпроекциинаоси перемещенийисложение скоростей
	2.1.3	Равномерное и равноускоренное прямол зависимости координат, скорости, ускор материальной точки от времени
	2.1.4	Свободноепадение.Ускорениесвободногопа
	2.1.5	Криволинейноедвижение.Равномерноедви окружности.Угловаяскорость,линейная Центростремительноеускорение
	2.1.6	Техническиеустройства:спидометр,движени передачи
	2.1.7	Практические работы. Измерение мгнове соотношениямеждупутями,пройденными равныепромежуткивремениприравноуско

		скоростью,равнойнулю.Изучениедвижен Изучениедвиженияпела,брошенного горизон
2.2	ДИНАМИКА	
	2.2.1	ПринципотносительностиГалилея.Первый системыотсчёта
	2.2.2	Массателa.Сила.Принципсуперпозициисил
	2.2.3	ВторойзаконНьютонадляматериальнойт отсчёта(ИСО).ТретийзаконНьютонадлямат
	2.2.4	Законвсемирноготяготения.Силатяжести. Вес тела
	2.2.5	Силаупругости.Закон Гука
	2.2.6	Силатрения.Сухоетрение.Силатренияск Коэффициенттрения.Силасопротивлениял или газе
	2.2.7	Поступательноеивращательноедвижение абс
	2.2.8	Моментсилыотносительноосивращения.П твёрдоготелавИСО
	2.2.9	Техническиеустройства:подшипники,движен
	2.2.10	Практические работы. Изучение движения б под действием нескольких сил. Исследован возникающих в деформируемой пружине и р ихдеформации.Исследованиеусловийравно осьвращения
2.3	ЗАКОНЫСОХРАНЕНИЯВМЕХАНИКЕ	
	2.3.1	Импульсматериальнойточки,системыматер изменениеимпульсателa
	2.3.2	ЗаконсохраненияимпульсавИСО. Реактивно
	2.3.3	Работасилы
	2.3.4	Мощностьсилы
	2.3.5	Кинетическаяэнергияматериальнойточки. Те
	2.3.6	Потенциальнаяэнергия.Потенциальнаяэне пружины.Потенциальнаяэнергиятелавблизи
	2.3.7	Потенциальныеинепотенциальныесилы.С

		силсизменениеммеханическойэнергиис механическойэнергии
	2.3.8	Упругиеинеупругиестолкновения
	2.3.9	Техническиеустройства:движениеракет, пистолет
	2.3.10	Практическиеработы.Изучениесвязискоро Исследованиесвязиработысилысизменение
3	МОЛЕКУЛЯРНАЯФИЗИКАИТЕРМОДИНАМИ	
3.1	ОСНОВЫМОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙТ	
	3.1.1	Основные положения молекулярно-кинети движение.Диффузия.Характердвиженияивз
	3.1.2	Моделистроениягазов,жидкостейитвёрд веществанаосноveэтихмоделей
	3.1.3	Массамолекул.Количествовещества. Постоя
	3.1.4	Тепловоеравновесие.Температураиеё Цельсия
	3.1.5	Модельидеальногогаза.Основноеуравне теорииидеального газа
	3.1.6	Абсолютнаятемпературакакмерасреднейк движениячастицгаза.ШкалатемпературКел
	3.1.7	УравнениеКлапейрона–Менделеева.ЗаконД
	3.1.8	Газовыезаконы.Изопроцессывидеальномг вещества:изотерма,изохора, изобара
	3.1.9	Техническиеустройства:термометр,барометр
	3.1.10	Практическиеработы.Измерениемассы Исследованиезависимостимеждупараметрам
3.2	ОСНОВЫТЕРМОДИНАМИКИ	
	3.2.1	Термодинамическая система. Внутренняя системыиспособыеёизменения
	3.2.2	Количествотеплотыиработа.Внутренняяэн газа
	3.2.3	Виды теплопередачи: теплопроводност Теплоёмкостьтела.Удельнаятеплоёмкость

		теплотыпри теплопередаче
	3.2.4	Первыйзаконтермодинамики.Применениеп изопроцессам.Графическаяинтерпретацияра
	3.2.5	Тепловыемашины.Принципыдействиятеп энергиивтепловыхмашинах.Коэффициен КПД)тепловоймашины.ЦиклКарноиегоКП
	3.2.6	Второй закон термодинамики. Необратим Тепловыедвигатели.Экологическиепроблем
	3.2.7	Технические устройства: двигатель вну холодильник,кондиционер
	3.2.8	Практическиеработы.Измерениеудельнойте
3.3	АГРЕГАТНЫЕСОСТОЯНИЯВЕЩЕСВА.ФАЗОВЫЕ	
	3.3.1	Парообразованиеиконденсация.Испарение парообразования.Зависимостьтемпературыки
	3.3.2	Абсолютнаяиотносительнаявлажностьвозду
	3.3.3	Твёрдоетело.Кристаллическиеиаморфны кристаллов.Жидкиекристаллы.Современные
	3.3.4	Плавлениеикристаллизация.Удельнаятеплот
	3.3.5	Уравнениетеплового баланса
	3.3.6	Техническиеустройства:гигрометрипсихр получения современных материалов, в т нанотехнологии
	3.3.7	Практическиеработы.Измерениевлажностив
4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
4.1	ЭЛЕКТРОСТАТИКА	
	4.1.1	Электризациятел.Электрическийзаряд.Двави
	4.1.2	Проводники,диэлектрикиполупроводники
	4.1.3	Законсохраненияэлектрического заряда
	4.1.4	Взаимодействиезарядов.ЗаконКулона
	4.1.5	Электрическое поле. Напряжённость эле суперпозиции.Линиинапряжённостиэлектри
	4.1.6	Работасилэлектростатического поля.Потенц

	4.1.7	Проводники и диэлектрики в постоя Диэлектрическаяпроницаемость
	4.1.8	Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмк Энергиязаряженногоконденсатора
	4.1.9	Технические устройства: электроскоп, эл защита, заземление электроприборов, кон принтер
	4.1.10	Практическиеработы.Измерениеэлектроёмко
4.2	ПОСТОЯННЫЙЭЛЕКТРИЧЕСКИЙТОК.ТОКИВРАЗЛИ	
	4.2.1	Условиясуществованияпостоянногоэлектри Силатока.Постоянныйток
	4.2.2	Напряжение.ЗаконОмадляучасткацепи
	4.2.3	Электрическоесопротивление.Удельноесопр
	4.2.4	Последовательное,параллельное,смешанное
	4.2.5	Работаэлектрическоготока.ЗаконДжоуля–Л
	4.2.6	Мощностьэлектрического тока
	4.2.7	электродвижущаясила(далее–ЭДС)ивнутр тока.ЗаконОмадляполной(замкнутой) замыкание
	4.2.8	Электроннаяпроводимостьтвёрдыхметалло металловоттемпературы. Сверхпроводимость
	4.2.9	Электрическийтокввакууме.Свойства элект
	4.2.10	Полупроводники.Собственнаяипримеснаяп Свойствар-nперехода.Полупроводниковыеп
	4.2.11	Электрический ток в электролитах. Эл Электролиз
	4.2.12	Электрическийтоквгазах.Самостоятельны Различныетипысамостоятельногоразряда.М
	4.2.13	Технические устройства: амперметр, вольтм электронагревательные приборы, электроосве сопротивления,вакуумныйдиод,тер полупроводниковыйдиод,гальваника
	4.2.14	Практическиеработы.Изучениесмешанногос

		Измерение ЭДС источника тока и его Наблюдениеэлектролиза

11 КЛАСС

Код раздела	Кодпроверяемогоэлемента	Проверяемыеэлементы содержания
4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
4.3	МАГНИТНОЕПОЛЕ.ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНД	
	4.3.1	Постоянныемагниты.Взаимодействие пос
	4.3.2	Магнитноеполе.Вектормагнитнойиндук Линиимагнитнойиндукции.Картиналин постоянныхмагнитов
	4.3.3	Магнитноеполепроводникастоком.Ка прямогопроводникаизамкнутогокольце током.ОпытЭрстеда.Взаимодействиепров
	4.3.4	СилаАмпера,еёмодульинаправление
	4.3.5	СилаЛоренца,еёмодульинаправление.Д воднородномМагнитномполе.Работасилы
	4.3.6	Явлениеэлектромагнитнойиндукции
	4.3.7	Потоквекторамагнитной индукции
	4.3.8	ЭДСиндукции.Законэлектромагнитнойин
	4.3.9	Вихревоеэлектрическоеполе.ЭДСиндукц поступательноводнородномМагнитномпо
	4.3.10	ПравилоЛенца
	4.3.11	Индуктивность.Явлениесамоиндукции.ЭД
	4.3.12	Энергиямагнитногополякатушкистоком
	4.3.13	Электромагнитноеполе
	4.3.14	Технические устройства: постоянные электродвигатель,ускорителиэлементарных
	4.3.15	Практическиеработы.Изучениемагнитн Исследование действия постоянного ма Исследование явления электромагнитной и

5	КОЛЕБАНИЯИ ВОЛНЫ	
5.1	МЕХАНИЧЕСКИЕИЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕКОЛ	
	5.1.1	Колебательная система. Свободные колебания.Период,частота,амплитудаиф
	5.1.2	Пружинныймаятник.Математическиймая
	5.1.3	Уравнениегармоническихколебаний.Кин описаниеколебательногодвижения
	5.1.4	Превращениеэнергиипригармонических колебаний исходной величины самплитуд ускорения
	5.1.5	Колебательный контур. Свободныеэле идеальномколебательномконтуре.Анало электромагнитнымиколебаниями.Формула
	5.1.6	Законсохраненияэнергиивидеальномкол
	5.1.7	Вынужденныемеханическиеколебания.Р Вынужденныеэлектромагнитныеколебани
	5.1.8	Переменныйток.Синусоидальныйперемен
	5.1.9	Мощностьпеременноготока.Амплитудн силы токаи напряжения
	5.1.10	Трансформатор.Производство,передача энергии. Экологические риски при произво Культураиспользованияэлектроэнергиив
	5.1.11	Техническиеустройства:сейсмограф,э электропередач
	5.1.12	Практические работы. Исследование з колебанийгрузананитиотдлинынити переменного тока в цепи из последовательн катушкии резистора
5.2	МЕХАНИЧЕСКИЕИЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕВ	
	5.2.1	Механические волны, условия распрост распространенияидлинаволны.Поперечн
	5.2.2	Интерференцияидифракциямеханичес
	5.2.3	Звук.Скоростьзвука.Громкостьзвука.Выс

	5.2.4	Электромагнитныеволны.Условияизлуч ВзаимнаяориентациявекторовE,Виυ вакууме
	5.2.5	Свойства электромагнитных волн: поляризация,дифракция,интерференция. волн
	5.2.6	Шкалаэлектромагнитныхволн.Применен техникеи быту
	5.2.7	Принципырадиосвязиителевидения.Рад загрязнениеокружающей среды
	5.2.8	Техническиеустройства:музыкальныеи диагностикавтехникеимедицине,рада антенна, телефон, СВЧ-печь
5.3	ОПТИКА	
	5.3.1	Прямолинейноераспространениесветаво
	5.3.2	Отражениесвета.Законыотражениясве плоскомзеркале
	5.3.3	Преломлениесвета.Законыпреломлениясв преломления
	5.3.4	Полноевнутреннееотражение.Предельный отражения
	5.3.5	Дисперсиясвета.Сложныйсоставбелогосн
	5.3.6	Собирающиеирассеивающиелинзы.Тонка и оптическая сила тонкой линзы. собирающих и рассеивающих линзах. Увеличение,даваемое линзой
	5.3.7	Пределыприменимостигеометрической оп
	5.3.8	Интерференциясвета.Когерентныеисто максимумовиминимумоввинтерфере синфазныхкогерентных источников
	5.3.9	Дифракция света. Дифракционная реш главных максимумов при падении мо дифракционнуюрешётку

	5.3.10	Поляризациясвета
	5.3.11	Технические устройства: очки, лупа, аппарат, микроскоп, телескоп, волокон решётка, поляроид
	5.3.12	Практическиеработы.Измерение показател свойствизображенийвлинзах. Наблюдени
6	ЭЛЕМЕНТЫСПЕЦИАЛЬНОЙТЕОРИИОТНОСИТЕЛ	
	6.1	Границыприменимостиклассическойм относительности:инвариантностьмодуля принципотносительностиЭйнштейна
	6.2	Относительностьодновременности.Замед длины
	6.3	Энергияиимпульссвободнойчастицы
	6.4	Связьмассысэнергиейиимпульсомсвобо свободнойчастицы
7	КВАНТОВАЯФИЗИКА	
7.1	ЭЛЕМЕНТЫКВАНТОВОЙОПТИКИ	
	7.1.1	Фотоны.ФормулаПланкасвязиэнергииф иимпульсфотона
	7.1.2	Открытиеиисследованиефотоэффекта.О фотоэффекта
	7.1.3	Уравнение Эйнштейна для фотоэфф фотоэффекта
	7.1.4	Давлениесвета.ОпытыП.Н. Лебедева
	7.1.5	Химическоедействиесвета
	7.1.6	Техническиеустройства:фотоэлемент,фо светодиод
7.2	СТРОЕНИЕАТОМА	
	7.2.1	МодельатомаТомсона.Опыты Резерфорда атома.Планетарнаямодельатома
	7.2.2	Постулаты Бора. Излучение и поглощение одногоуровняэнергиинадругой.Вид энергииатома водорода

	7.2.3	Волновыесвойствачастиц.ВолныдеБродуализм.Дифракцияэлектроновнакристал
	7.2.4	Спонтанноеивынужденноеизлучение.Улазера
	7.2.5	Техническиеустройства:спектральныйквантовыйкомпьютер
	7.2.6	Практическиеработы.Наблюдениелинейча
7.3	АТОМНОЕЯДРО	
	7.3.1	Методынаблюденияирегистрации элемен
	7.3.2	Открытие радиоактивности.Опыты Резерф радиоактивногоизлучения.Свойствааль Влияниерадиоактивностинаживыеорганиз
	7.3.3	Открытиепротонаинейтрона.Нуклонна Иваненко.Зарядядра.Массовоечислоядра
	7.3.4	Альфа-распад. Электронный и позитр излучение.Законрадиоактивногораспада
	7.3.5	Энергиясвязинуклоноввядре.Ядерныеси
	7.3.6	Ядерныереакции.Делениеисинтезядер
	7.3.7	Ядерныйреактор.Термоядерныйсинтез ядернойэнергетики.Экологическиеаспект
	7.3.8	Элементарные частицы. Открытие п взаимодействия
	7.3.9	Техническиеустройства:дозиметр,камера атомнаябомба
	7.3.10	Практические работы. Исследование т фотографиям)
8	ЭЛЕМЕНТЫАСТРОФИЗИКИ	
	8.1	Видзвёздногонеба.Созвездия,яркиез движение
	8.2	Солнечнаясистема.Планетыземнойгру спутники,карликовыепланеты.Малыетела
	8.3	Солнце,фотосфераиатмосфера. Солнечная
	8.4	ИсточникэнергииСолнцаи звёзд

	8.5	Звёзды, их основные характеристики: температура, их взаимосвязь. Диаграмм светимость».Звёздыглавнойпоследовател светимость»длязвёздглавнойпоследователь
	8.6	Внутреннее строение звёзд. Совр происхожденииэволюцииСолнцаизвёзд. Эта
	8.7	МлечныйПуть–нашаГалактика.Спир распределениезвёзд,газаипыли.Поло Галактике.Плоскаяисферическаяподсисте
	8.8	Типыгалактик.Радиогалактикиикваза галактик
	8.9	Вселенная.РасширениеВселенной.Закон Возраст и радиус Вселенной, теория Больш Вселенной».Реликтовоеизлучение
	8.10	Масштабная структура Вселенной. М проблемы астрономии

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕУЧЕБНЫЕМАТЕРИАЛЫДЛЯУЧЕНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕМАТЕРИАЛЫДЛЯУЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕРЕСУРСЫИРЕСУРСЫСЕТИ ИНТЕРНЕТ