

**Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Родниковская средняя общеобразовательная школа»**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель по УВР
Шерстобитова Н.В.

30.08.2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
Косолапова О.А.

30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике
для 10-11 класса (профиль)

Составитель:
учитель физики и информатики
Родниковской средней школы
Дернова Надежда Викторовна

2023 г

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по физике на уровне среднего общего образования (базовый уровень изучения предмета) составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО), а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

Данная программа определяет обязательное предметное содержание, устанавливает примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Программа даёт представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Физика» на углублённом уровне.

Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым учащимся, которые необходимы для продолжения образования в высших учебных заведениях по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В программе определяются планируемые результаты освоения курса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне). Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу среднего общего образования на углублённом уровне, является системно-деятельностный подход.

Программа включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на углублённом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения;
- примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

Программа имеет примерный характер и может быть использована учителями физики для составления своих рабочих программ.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире.

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией.

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

Освоение содержания программы должно быть построено на принципах системно-деятельностного подхода. Для физики реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного эксперимента как постоянно действующего фактора учебного процесса. Для углублённого уровня — это система самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные ученические опыты при изучении нового материала, лабораторные работы и работы практикума. При этом возможны два способа реализации физического практикума. В первом случае практикум проводится либо в конце 10 и 11 классов, либо после первого и второго полугодий в каждом из этих классов. Второй способ — это интеграция работ практикума в систему лабораторных работ, которые проводятся в процессе изучения раздела (темы). При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свёрнутого, обобщённого вида без пошаговой инструкции.

В программе система ученического эксперимента, лабораторных работ и практикума представлена единым перечнем. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

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

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса курс физики углублённого уровня в средней школе должен изучаться в условиях предметного кабинета. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование

для выполнения указанных в программе ученических опытов, лабораторных работ и работ практикума, а также демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе 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.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- ✓ формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- ✓ развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- ✓ формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- ✓ формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- ✓ формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- ✓ развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

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

- ✓ приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- ✓ формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- ✓ освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;
- ✓ понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

- ✓ овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- ✓ создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с ФГОС СОО углублённый уровень изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выбирается обучающимися, планирующими продолжение образования по специальностям физико-технического профиля.

Учебным планом предусмотрено изучение физики в объёме 340 ч за два года обучения: 5 ч в неделю в 10 и 11 классах.

2. Содержание обучения.

10 класс

Тема	Содержание обучения
Раздел 1. Научный метод познания природы	<p>Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений.</p> <p>Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике.</p> <p>Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы).</p> <p>Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная).</p> <p>Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория.</p> <p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов.2. Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков. <p>В блоке «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум» представлен перечень ученических работ, которые целесообразно проводить при изучении данной темы. Ученический эксперимент проводится в процессе исследовательской деятельности учащихся в рамках изучения нового материала, лабораторные работы служат преимущественно для закрепления материала и оценки уровня сформированности соответствующих предметных результатов. Работы практикума обеспечивают повторение и обобщение материала и проводятся либо в конце изучения раздела, либо в конце учебного года. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ проводится учителем исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики.</p>
Раздел 2. Механика	
Тема 1. Кинематика	<p>Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта.</p> <p>Прямая и обратная задачи механики.</p> <p>Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория.</p> <p>Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная</p>

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

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центроостремительное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.

Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты.

Демонстрации

1. Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.
2. Способы исследования движений.
3. Иллюстрация предельного перехода и измерение мгновенной скорости.
4. Преобразование движений с использованием механизмов.
5. Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.
6. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.
7. Направление скорости при движении по окружности.
8. Преобразование угловой скорости в редукторе.
9. Сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же тела в разных системах отсчёта.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

1. Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.
2. Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости.
3. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении.
4. Измерение ускорения свободного падения (рекомендовано использование цифровой лаборатории).
5. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Проверка гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела.
6. Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.
7. Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров.

<p>Тема 2. Динамика</p>	<p>Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта (определение, примеры). Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы. Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения. Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников. Демонстрации 1. Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. 2. Принцип относительности. 3. Качение двух цилиндров или шаров разной массы с одинаковым ускорением относительно неинерциальной системы отсчёта. 4. Сравнение равнодействующей приложенных к телу сил с произведением массы тела на его ускорение в инерциальной системе отсчёта. 5. Равенство сил, возникающих в результате взаимодействия тел. 6. Измерение масс по взаимодействию. 7. Невесомость. 8. Вес тела при ускоренном подъёме и падении. 9. Центробежные механизмы. 10. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум 1. Измерение равнодействующей сил при движении бруска по наклонной плоскости. 2. Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы. 3. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации. 4. Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкий блок. 5. Измерение коэффициента трения по величине</p>
-------------------------	---

	<p>углового коэффициента зависимости $F_{тр}(N)$.</p> <p>6. Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения.</p> <p>7. Изучение движения груза на валу с трением.</p>
<p>Тема 3. Статика твёрдого тела</p>	<p>Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу.</p> <p>Центр тяжести тела.</p> <p>Условия равновесия твёрдого тела.</p> <p>Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: кронштейн, строительный кран, решётчатые конструкции.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Условия равновесия. 2. Виды равновесия. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. 2. Конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости. 3. Изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры
<p>Тема 4. Законы сохранения в механике</p>	<p>Импульс материальной точки, системы материальных точек.</p> <p>Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.</p> <p>Импульс силы и изменение импульса тела.</p> <p>Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях.</p> <p>Работа силы на малом и на конечном перемещении.</p> <p>Графическое представление работы силы.</p> <p>Мощность силы.</p> <p>Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.</p> <p>Потенциальные и не потенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость.</p> <p>Связь работы не потенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Упругие и неупругие столкновения.</p> <p>Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии.</p>

	<p>Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон сохранения импульса. 2. Реактивное движение. 3. Измерение мощности силы. 4. Изменение энергии тела при совершении работы. 5. Взаимные превращения кинетической и потенциальной энергий при действии на тело силы тяжести и силы упругости. 6. Сохранение энергии при свободном падении. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение импульса тела по тормозному пути. 2. Измерение силы тяги, скорости модели электромобиля и мощности силы тяги. 3. Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы. 4. Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии. 5. Измерение кинетической энергии тела по тормозному пути. 6. Сравнение изменения потенциальной энергии пружины с работой силы трения. 7. Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости.
<p>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</p>	
<p>Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории</p>	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества.</p> <p>Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.</p> <p>Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения.</p> <p>Шкала температур Цельсия.</p> <p>Модель идеального газа в МКТ: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом.</p> <p>Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона.</p> <p>Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.</p> <p>Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ идеального газа).</p> <p>Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.</p>

	<p>Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели движения частиц вещества. 2. Модель броуновского движения. 3. Видеоролик с записью реального броуновского движения. 4. Диффузия жидкостей. 5. Модель опыта Штерна. 6. Притяжение молекул. 7. Модели кристаллических решёток. 8. Наблюдение и исследование изопроецессов. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой. 2. Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории). 3. Изучение изохорного процесса. 4. Изучение изобарного процесса. 5. Проверка уравнения состояния.
<p>Тема 2. Термодинамика. Тепловые машины</p>	<p>Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для ТД системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры ТД системы как средние значения величин, описывающих её состояние на микроскопическом уровне.</p> <p>Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию.</p> <p>Модель идеального газа в термодинамике — система уравнений: уравнение Менделеева—Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа.</p> <p>Квазистатические и нестатические процессы.</p> <p>Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме.</p> <p>Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.</p> <p>Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.</p> <p>Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы.</p> <p>Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние ТД системы проходит единственная адиабата. Абсолютная</p>

	<p>температура.</p> <p>Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.</p> <p>Принципы действия тепловых машин. КПД.</p> <p>Максимальное значение КПД. Цикл Карно.</p> <p>Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изменение температуры при адиабатическом расширении. 2. Воздушное огниво. 3. Сравнение удельных теплоёмкостей веществ. 4. Способы изменения внутренней энергии. 5. Исследование адиабатного процесса. 6. Компьютерные модели тепловых двигателей. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение удельной теплоёмкости. 2. Исследование процесса остывания вещества. 3. Исследование адиабатного процесса. 4. Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей.
<p>Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы</p>	<p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования.</p> <p>Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.</p> <p>Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.</p> <p>Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.</p> <p>Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.</p> <p>Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне).</p> <p>Преобразование энергии в фазовых переходах.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p>

	<p>Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловое расширение. 2. Свойства насыщенных паров. 3. Кипение. Кипение при пониженном давлении. 4. Измерение силы поверхностного натяжения. 5. Опыты с мыльными плёнками. 6. Смачивание. 7. Капиллярные явления. 8. Модели неньютоновской жидкости. 9. Способы измерения влажности. 10. Исследование нагревания и плавления кристаллического вещества. 11. Виды деформаций. 12. Наблюдение малых деформаций. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение закономерностей испарения жидкостей. 2. Измерение удельной теплоты плавления льда. 3. Изучение свойств насыщенных паров. 4. Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении. 5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения. 6. Измерение модуля Юнга. 7. Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы.
<p>Раздел 4 Электродинамика</p>	
<p>Тема 1. Электрическое поле</p>	<p>Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.</p> <p>Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле.</p> <p>Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля.</p> <p>Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного).</p> <p>Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы.</p>

	<p>Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряжённости этих полей и эквипотенциальных поверхностей.</p> <p>Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.</p> <p>Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.</p> <p>Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов.</p> <p>Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство и принцип действия электрометра. 2. Электрическое поле заряженных шариков. 3. Электрическое поле двух заряженных пластин. 4. Модель электростатического генератора (Ван де Граафа). 5. Проводники в электрическом поле. 6. Электростатическая защита. 7. Устройство и действие конденсатора постоянной и переменной ёмкости. 8. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости. 9. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. 10. Зарядка и разрядка конденсатора через резистор. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка сил взаимодействия заряженных тел. 2. Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода. 3. Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор. 4. Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов. 5. Исследование разряда конденсатора через резистор.
<p>Тема 2. Постоянный электрический ток</p>	<p>Сила тока. Постоянный ток.</p> <p>Условия существования постоянного электрического тока.</p> <p>Источники тока. Напряжение U и ЭДС E.</p> <p>Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление</p>

	<p>вещества.</p> <p>Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.</p> <p>Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.</p> <p>Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.</p> <p>ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.</p> <p>Мощность источника тока. Короткое замыкание.</p> <p>Конденсатор в цепи постоянного тока.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение силы тока и напряжения. 2. Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампы накаливания и светодиода. 3. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала. 4. Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. 5. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления. 6. Способы соединения источников тока, ЭДС батарей. 7. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование смешанного соединения резисторов. 2. Измерение удельного сопротивления проводников. 3. Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания. 4. Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра). 5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 6. Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании. 7. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи. 8. Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока.
Тема 3. Токи в различных средах	<p>Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.</p> <p>Электрический ток в вакууме. Свойства электронных</p>

	<p>пучков.</p> <p>Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р—n-перехода.</p> <p>Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.</p> <p>Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда.</p> <p>Молния. Плазма.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод; гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зависимость сопротивления металлов от температуры. 2. Проводимость электролитов. 3. Законы электролиза Фарадея. 4. Искровой разряд и проводимость воздуха. 5. Сравнение проводимости металлов и полупроводников. 6. Односторонняя проводимость диода. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение электролиза. 2. Измерение заряда одновалентного иона. 3. Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры. 4. Снятие вольт-амперной характеристики диода.
Физический практикум	<p>Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.</p> <p>Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»).</p>

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Изучение курса физики углублённого 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, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

Математика: Решение системы уравнений. Линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс; основное тригонометрическое тождество. Векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов, тепловое загрязнение окружающей среды, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии, поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, получение наноматериалов, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, жидкие кристаллы, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника, электронная микроскопия.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт сухого и жидкого трения в технике, статические конструкции (кронштейн, решетчатые конструкции), использование законов сохранения механики в технике (гироскоп, водомёт и т.п.), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, газоразрядные лампы, полупроводниковые приборы; гальваника.

11 класс

Тема	Содержание обучения
Раздел 4 Электродинамика	
Тема 4. Магнитное поле	<p>Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.</p> <p>Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда.</p> <p>Сила Ампера, её направление и модуль.</p> <p>Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> Картина линий индукции магнитного поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Картина линий магнитной индукции поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника,

	<p>катушки с током.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Взаимодействие двух проводников с током. 4. Сила Ампера. 5. Действие силы Лоренца на ионы электролита. 6. Наблюдение движения пучка электронов в магнитном поле. 7. Принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование магнитного поля постоянных магнитов. 2. Исследование свойств ферромагнетиков. 3. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. 4. Измерение силы Ампера. 5. Изучение зависимости силы Ампера от силы тока. 6. Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера.
Тема 5. Электромагнитная индукция	<p>Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.</p> <p>ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.</p> <p>Правило Ленца.</p> <p>Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.</p> <p>Энергия магнитного поля катушки с током.</p> <p>Электромагнитное поле.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение явления электромагнитной индукции. 2. Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. 3. Правило Ленца. 4. Падение магнита в алюминиевой (медной) трубе. 5. Явление самоиндукции. 6. Исследование зависимости ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование явления электромагнитной индукции. 2. Определение индукции вихревого магнитного поля. 3. Исследование явления самоиндукции. 4. Сборка модели электромагнитного генератора.
Раздел 5. Колебания и волны	
Тема 1. Механические колебания	<p>Колебательная система. Свободные колебания.</p> <p>Гармонические колебания. Кинематическое и</p>

	<p>динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания.</p> <p>Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.</p> <p>Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.</p> <p>Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запись колебательного движения. 2. Наблюдение независимости периода малых колебаний груза на нити от амплитуды. 3. Исследование затухающих колебаний и зависимости периода свободных колебаний от сопротивления. 4. Исследование колебаний груза на массивной пружине с целью формирования представлений об идеальной модели пружинного маятника. 5. Закон сохранения энергии при колебаниях груза на пружине. 6. Исследование вынужденных колебаний. 7. Наблюдение резонанса. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение периода свободных колебаний нитяного и пружинного маятников. 2. Изучение законов движения тела в ходе колебаний на упругом подвесе. 3. Изучение движения нитяного маятника. 4. Преобразование энергии в пружинном маятнике. 5. Исследование убывания амплитуды затухающих колебаний. 6. Исследование вынужденных колебаний.
<p>Тема 2. Электромагнитные колебания</p>	<p>Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона.</p> <p>Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре.</p> <p>Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.</p> <p>Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.</p> <p>Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и</p>

	<p>напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени.</p> <p>Синусоидальный переменный ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока.</p> <p>Резонанс токов. Резонанс напряжений.</p> <p>Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p>Экологические риски при производстве электроэнергии.</p> <p>Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свободные электромагнитные колебания. 2. Зависимость частоты свободных колебаний от индуктивности и ёмкости контура. 3. Осциллограммы электромагнитных колебаний. 4. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. 5. Модель электромагнитного генератора. 6. Вынужденные синусоидальные колебания. 7. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. 8. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора. 9. Устройство и принцип действия трансформатора. 10. Модель линии электропередачи. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение трансформатора. 2. Исследование переменного тока через последовательно соединённые конденсатор, катушку и резистор. 3. Наблюдение электромагнитного резонанса. 4. Исследование работы источников света в цепи переменного тока.
<p>Тема 3. Механические и электромагнитные волны</p>	<p>Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция.</p> <p>Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.</p> <p>Шумовое загрязнение окружающей среды.</p> <p>Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов \vec{E}, \vec{B}, \vec{v} в электромагнитной волне.</p> <p>Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция.</p> <p>Шкала электромагнитных волн. Применение</p>

	<p>электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Образование и распространение поперечных и продольных волн. 2. Колеблющееся тело как источник звука. 3. Зависимость длины волны от частоты колебаний. 4. Наблюдение отражения и преломления механических волн. 5. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн. 6. Акустический резонанс. 7. Свойства ультразвука и его применение. 8. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний. 9. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. 10. Обнаружение инфракрасного и ультрафиолетового излучений. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение параметров звуковой волны. 2. Изучение распространения звуковых волн в замкнутом пространстве
Тема 4. Оптика	<p>Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред. Ход лучей в призме. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от её геометрии и относительного показателя преломления. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и</p>

	<p>отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.</p> <p>Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система.</p> <p>Пределы применимости геометрической оптики.</p> <p>Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем.</p> <p>Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.</p> <p>Поляризация света.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решётка.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Законы отражения света. 2. Исследование преломления света. 3. Наблюдение полного внутреннего отражения. <p>Модель световода.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Исследование хода световых пучков через плоскопараллельную пластину и призму. 5. Исследование свойств изображений в линзах. 6. Модели микроскопа, телескопа. 7. Наблюдение интерференции света. 8. Наблюдение цветов тонких плёнок. 9. Наблюдение дифракции света. 10. Изучение дифракционной решётки. 11. Наблюдение дифракционного спектра. 12. Наблюдение дисперсии света. 13. Наблюдение поляризации света. 14. Применение поляроидов для изучения механических напряжений. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение показателя преломления стекла. 2. Исследование зависимости фокусного расстояния от вещества (на примере жидких линз). 3. Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз. 4. Получение изображения в системе из плоского зеркала и линзы. 5. Получение изображения в системе из двух линз. 6. Конструирование телескопических систем. 7. Наблюдение дифракции, интерференции и поляризации света. 8. Изучение поляризации света, отражённого от поверхности диэлектрика. 9. Изучение интерференции лазерного излучения на
--	---

	<p>двух щелях.</p> <p>10. Наблюдение дисперсии.</p> <p>11. Наблюдение и исследование дифракционного спектра.</p> <p>12. Измерение длины световой волны.</p> <p>13. Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки.</p>
Раздел 6. Основы специальной теории относительности	<p>Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.</p> <p>Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приёмники, ускорители заряженных частиц. Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <p>1. Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле).</p>
Раздел 7. Квантовая физика	
Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм	<p>Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах.</p> <p>Фотоны. Энергия и импульс фотона.</p> <p>Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта.</p> <p>Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.</p> <p>Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П. Н. Лебедева.</p> <p>Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах.</p> <p>Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.</p> <p>Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.</p> <p>Демонстрации</p> <p>1. Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.</p> <p>2. Исследование законов внешнего фотоэффекта.</p> <p>3. Исследование зависимости сопротивления полупроводников от освещённости.</p> <p>4. Светодиод.</p> <p>5. Солнечная батарея.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы,</p>

	<p>практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование фоторезистора. 2. Измерение постоянной Планка на основе исследования фотоэффекта. 3. Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения.
<p>Тема 2. Физика атома</p>	<p>Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер. Технические устройства и технологические процессы: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер. Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель опыта Резерфорда. 2. Наблюдение линейчатых спектров. 3. Устройство и действие счётчика ионизирующих частиц. 4. Определение длины волны лазерного излучения. <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение линейчатого спектра. 2. Исследование спектра разреженного атомарного водорода и измерение постоянной Ридберга.
<p>Тема 3. Физика атомного ядра и элементарных частиц</p>	<p>Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики. Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Физика за пределами Стандартной модели. Тёмная материя и тёмная энергия. Единство физической картины мира. Технические устройства и технологические процессы: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография.</p>

	<p>Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). 2. Исследование радиоактивного фона с использованием дозиметра. 3. Изучение поглощения бета-частиц алюминием.
<p>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики</p>	<p>Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.</p> <p>Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.</p> <p>Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.</p> <p>Солнечная система.</p> <p>Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.</p> <p>Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.</p> <p>Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.</p> <p>Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.</p> <p>Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.</p> <p>Нерешённые проблемы астрономии.</p> <p>Ученические наблюдения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдения звёздного неба невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. 2. Наблюдения в телескоп Луны, планет, туманностей и звёздных скоплений.
<p>Физический практикум</p>	<p>Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.</p> <p>Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»).</p>

Обобщающее повторение	<p>Обобщение и систематизация содержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики».</p> <p>Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.</p>
-----------------------	---

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Изучение курса физики углублённого 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, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

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

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

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

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

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

3. Планируемые результаты освоения программы

Рабочая программа по учебному предмету «Физика».

Личностные результаты	
Гражданско-патриотического воспитания	<ul style="list-style-type: none">- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;- ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.
Духовно-нравственное воспитание	<ul style="list-style-type: none">- сформированность нравственного сознания, этического поведения;- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.
Эстетическое воспитание	<ul style="list-style-type: none">- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке
Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия	<ul style="list-style-type: none">- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного
Трудового воспитания	<ul style="list-style-type: none">- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.
Экологического воспитания	<ul style="list-style-type: none">- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

Ценности научного познания	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; - осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
Метапредметные результаты	
<i>Познавательные универсальные учебные действия</i>	
Базовые логические действия:	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
Базовые исследовательские действия:	<ul style="list-style-type: none"> - владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания; - владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики; - давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; - уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

	<ul style="list-style-type: none"> - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.
Работа с информацией:	<ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - оценивать достоверность информации; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.
<i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i>	
Общение:	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности; - распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.
Совместная деятельность:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
<i>Регулятивные универсальные учебные действия</i>	
Самоорганизация:	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять

	<p>проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; - оценивать приобретённый опыт; - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.
Самоконтроль:	<ul style="list-style-type: none"> - 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;
Предметные результаты	
10 класс	<p>В процессе изучения курса физики углублённого уровня 10 классе ученик научится:</p> <p>понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики в современной научной картине мира; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории — механики, молекулярной физики и термодинамики; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> - различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле; - различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; - анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения,

преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;

- анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева—Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева—Клапейрона;
- анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона; а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля—Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);
- описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы; центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины; количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость

плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;

- объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; - применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий: при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации; - проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; - проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля
11 класс	<p>В процессе изучения курса физики углублённого уровня в 11 классе ученик научится:</p> <p>понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики в современной научной картине мира; роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории — электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока; постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);

- анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

- описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;

- объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер; физические принципы спектрального анализа и работы лазера;

- определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

- строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;

- применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

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

	<p>информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;</p> <ul style="list-style-type: none">- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.
--	---

4. Приложения к рабочей программе

УМК учебного предмета для педагога

Методическое обеспечение:

Громцева О.И. ЕГЭ 2020. 100 баллов. Физика: Самостоятельная подготовка к ЕГЭ/ О.И. Громцева.-М.: Экзамен, 2020

Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.

Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2005

Коровин В.А., Степанова Г.Н. Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников средней (полной) школы по физике. – Дрофа, 2001-2002

Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – Мнемозина, 2000-2003

Маркина В. Г.. Физика 11 класс: поурочные планы по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева. – Волгоград: Учитель, 2006

Сауров Ю.А. Физика в 11 классе: Модели уроков: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 2005

Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хайт А.М.. Опорные конспекты по кинематике и динамике. – М.: Просвещение, 1989. Дидактические материалы : Контрольные работы по физике в 7-11 классах средней школы: Дидактический материал. Под ред. Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаша. – М.: Просвещение, 1991.

Кабардин О.Ф., Орлов В.А.. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2000.

Кирик Л.А., Дик Ю.И.. Физика. 10, 11 классах. Сборник заданий и самостоятельных работ.– М: Илекса, 2004.

Кирик Л. А.: Физика. Самостоятельные и контрольные работы. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Москва-Харьков, Илекса, 1999г.

Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика 10 ,11 классах. Дидактические материалы.- М.: Дрофа, 2004
Дополнительная литература: В.А. Орлов, Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. – М.: Интеллект-Центр, 2005; И.И. Нупминский. ЕГЭ: физика: контрольно-измерительные материалы: 2005-2006. – М.: Просвещение, 2006
В.Ю. Баланов, И.А. Иоголевич, А.Г. Козлова. ЕГЭ. Физика: Справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, задания с развернутым ответом. – Челябинск: Взгляд, 2004

УМК учебного предмета для учащихся

1. Учебник: Физика. 10 класс: Учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Сотский Н. Н. под ред. Н.А.Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2019.

2. Задачник: «Сборник задач по физике для 10-11 классов» А.П. Рымкевич. Пособие для общеобразовательных учреждений. Москва, «Дрофа»,2006.

3. Л.А. Кирик «Контрольные и самостоятельные работы по физике». Издательство «Илекса», 2010.
4. <http://www.fizika.ru> - электронные учебники по физике.
5. <http://class-fizika.narod.ru> - интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные м/м пособия к урокам.
6. <http://fizika-class.narod.ru> - видеоопыты на уроках.
7. <http://www.openclass.ru> - цифровые образовательные ресурсы.
8. <http://www.proshkolu.ru> - библиотека – всё по предмету «Физика».

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№	Тема	Часов	Основные виды учебной деятельности учащихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
РАЗДЕЛ 1. НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (6 ч)				
1.1	Научный метод познания природы	6	Участие в дискуссии о роли физической теории в формировании представлений о физической картине мира, месте физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе. Сравнение измерений физических величин при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов. Освоение способов оценки погрешностей измерений. Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике	http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/
РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА (35 ч)				
2.1	Кинематика	10	Проведение косвенных измерений мгновенной скорости и ускорения тела, проведение исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы	http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics

		<p>при изучении равноускоренного прямолинейного движения, движения тела, брошенного горизонтально, движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: спидометр, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение.</p> <p>Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов кинематики: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и</p>	<p>http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
--	--	---	--

			<p>перемещения. Использование ИТ-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности</p>	
2.2	Динамика	10	<p>Проведение косвенных измерений равнодействующей сил и коэффициента трения скольжения, проведение исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении движения бруска по наклонной плоскости, движения системы связанных тел, деформации тел. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики и динамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике и динамике. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: подшипники, движение искусственных спутников. Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, материальная точка, абсолютно упругая деформация. Выполнение учебных</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов динамики: три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения.</p> <p>Работа в группах при обсуждении Вопросов межпредметного характера(например, по теме «Движение в природе»)</p>	
2.3	Статика твёрдого тела	5	<p>Проведение исследования условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости; изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул статики.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по статике.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: кронштейн, строительный кран, решётчатые конструкции.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел: абсолютно твёрдое тело.</p> <p>Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			основных положений и законов статики: условия равновесия твёрдого тела	
2.4	Законы сохранения в механике	10	<p>Проведение косвенных измерений импульса тела, кинетической и потенциальной энергии тела; проведение опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении равноускоренного прямолинейного движения и взаимодействия тел.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул механики.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по механике.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения.</p> <p>Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов Упругие и неупругие столкновения.</p> <p>Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>энергии(явлений) с использованием законов сохранения в механике: законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии тела.</p> <p>Использование ИТ-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности</p>	
РАЗДЕЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (49 ч)				
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	15	<p>Проведение измерений параметров газа, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении установления теплового равновесия и изопроцессов в газах.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: термометр, барометр, получение наноматериалов.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): моделей газа, жидкости и</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа.</p> <p>Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положений МКТ и законов молекулярной физики: связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева—Клапейрона</p>	
3.2	Термодинамика. Тепловые машины	20	<p>Измерение удельной теплоёмкости вещества, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении процессов теплообмена и адиабатного процесса.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике.</p> <p>Объяснение основных принципов действия</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>технических устройств и технологических процессов, таких как: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биологического топлива для выработки «тепловой» и электрической энергии. Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений) с использованием основных положений МКТ и законов молекулярной физики и термодинамики: первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах. Использование ИТ-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности. Анализ и оценка последствий использования тепловых двигателей и теплового загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)</p>	
3.3	Агрегатные	14	Наблюдение свойств	http://school-

	<p>состояния вещества. Фазовые переходы</p>	<p>насыщенных паров, проведение косвенных измерений абсолютной влажности воздуха, Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по молекулярной физике и термодинамике. Объяснение основных принципов строения жидких кристаллов, получения современных материалов. Определение условий применимости моделей физических тел и процессов(явлений): моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа. Выполнение учебных заданий на анализ тепловых процессов (явлений)с использованием основных положений МКТ и законов молекулярной физики и термодинамики: связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева—Клапейрона, первый закон термодинамики. Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Тепло обмен в живой природе»)</p>	<p>collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
<p>РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (54 ч)</p>			

4.1	Электрическое поле	24	<p>Проведение косвенных измерений и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении взаимодействия заряженных тел, заряда конденсатора, последовательного соединения конденсаторов.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел: точечный заряд, однородное электрическое поле.</p> <p>Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов</p> <p>Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности</p>	http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/
4.2	Постоянный электрический ток	24	<p>Проведение прямых измерений силы тока и напряжения, косвенных</p>	http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru

			<p>измерений удельного сопротивления, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении цепей постоянного тока. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул постоянного тока. Решение качественных задач, требующих применения знаний и законов постоянного тока. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии. Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов(явлений) с использованием основных положений и законов электродинамики: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля—Ленца. Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Электрические явления в природе»)</p>	<p>http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
4.3	Токи в различных средах	6	<p>Проведение косвенных измерений и исследований зависимостей между</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru</p>

			<p>физическими величинами при изучении процессов протекания электрического тока в металлах, электролитах и полупроводниках. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием закономерностей постоянного тока в различных средах. Решение качественных задач, требующих применения закономерностей постоянного тока в различных средах. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод; гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия</p>	<p>http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (16 ч)				
5.1	Физический практикум	16	<p>Проведение косвенных измерений физических величин. Например: ускорения свободного падения, работы силы, удельной теплоёмкости, модуля Юнга, удельного сопротивления материала проводника, заряда одновалентного иона и т. п.</p> <p>Проведение исследований зависимостей между физическими величинами. Например: зависимости периода</p> <p>Проведение косвенных измерений,</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум») обращения конического маятника от его параметров; зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации; исследование процесса остывания вещества; зависимости полезной мощности источника тока от силы тока; снятие вольт-амперной характеристики диода и т. п.</p> <p>Проведение опытов по проверке предложенных гипотез. Например: гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела; о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы; проверка законов для изопрощесов в газе и т. п.</p> <p>Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума</p>	
Резерв (10 ч)				

11 класс

№	Тема	Часов	Основные виды учебной деятельности учащихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
---	------	-------	---	--

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (27 ч)

1.1	Магнитное поле	14	<p>Проведение косвенных измерений силы Ампера, проведение исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении действия постоянного магнита на рамку с током, взаимодействия проводника с магнитным полем.</p> <p>Определение условий применимости модели однородного магнитного поля.</p> <p>Определение направления индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Магнитное поле».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Магнитное поле».</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
1.2	Электромагнитная	13	<p>Проведение исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru</p>

			<p>гипотезы при изучении явления электромагнитной индукции.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Электромагнитная индукция».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Электромагнитная индукция».</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.</p> <p>Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Электромагнитные явления в природе»)</p>	<p>http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (60 ч)				
2.1	Механические колебания	10	<p>Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении колебаний нитяного и пружинного маятников, вынужденных и затухающих механических колебаний.</p> <p>Определение условий применимости модели математического маятника и идеального пружинного маятника.</p> <p>Решение расчётных задач</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Механические колебания».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Механические колебания».</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф.</p> <p>Использование ИТ-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности</p>	
2.2	Электромагнитные колебания	15	<p>Проведение косвенных измерений и исследования зависимостей физических величин при изучении электромагнитных колебаний и цепей переменного тока.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Электромагнитные колебания».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Электромагнитные колебания».</p> <p>Сравнение механических и электромагнитных</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>колебаний. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач. Определение условий применимости модели идеального колебательного контура. Анализ и оценка последствий использования различных способов производства электроэнергии с позиций экологии использования электроэнергии повседневной жизни экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)</p>	
2.3	Механические и электромагнитные волны	10	<p>Сравнение механических и электромагнитных волн. Определение условий применимости модели гармонической волны. Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Механические и электромагнитные волны». Изучение параметров звуковой волны. Изучение распространения звуковых волн в замкнутом пространстве. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: музыкальные</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>инструменты, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.</p> <p>Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности.</p> <p>Анализ и оценка последствий шумового и электромагнитного загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании(в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)</p>	
2.4	Оптика	25	<p>Наблюдение оптических явлений, проведение косвенных измерений, исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении явлений преломления света на границе раздела двух сред, преломления света в собирающей и рассеивающей линзах, волновых свойств света.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Оптика».</p> <p>Решение качественных задач, требующих</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			<p>применения знаний по теме «Оптика».</p> <p>Построение и расчёт изображений, создаваемых плоским зеркалом, тонкой линзой.</p> <p>Определение условий применимости модели тонкой линзы; границ применимости геометрической оптики</p> <p>Объяснение особенностей протекания оптических явлений: интерференции, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решётка.</p> <p>Работа в группах при обсуждении вопросов междисциплинарного характера (например, по теме «Световые явления в природе»)</p>	
РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 ч)				
3.1	Основы СТО	5	<p>Проведение косвенных измерений импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле).</p> <p>Анализ и описание физических явлений с использованием постулатов специальной теории относительности.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спутниковые</p>	<p>http://school-collection.edu.ru</p> <p>http://fcior.edu.ru</p> <p>http://www.fizika.ru</p> <p>http://college.ru/fizika/</p> <p>http://www.school.mipt.ru</p> <p>http://kvant.mccme.ru/</p> <p>http://www.e-science.ru/physics</p> <p>http://nano-edu.ulsu.ru</p> <p>http://www.all-fizika.com/</p> <p>http://interneturok.ru/ru</p> <p>http://elkin52.narod.ru/</p> <p>http://www.all-fizika.com/</p>

			приёмники, ускорители заряженных частиц	
РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (25 ч)				
4.1	Корпускулярно-волновой дуализм	15	<p>Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами при изучении явления фотоэффекта.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Квантовые явления».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Квантовые явления».</p> <p>Определение условий применимости квантовой модели света.</p> <p>Анализ квантовых процессов с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, принципа соотношений неопределённости Гейзенберга.</p> <p>Использование ИТ-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности</p>	<p>http://school-collection.edu.ru</p> <p>http://fcior.edu.ru</p> <p>http://www.fizika.ru</p> <p>http://college.ru/fizika/</p> <p>http://www.school.mipt.ru</p> <p>http://kvant.mccme.ru/</p> <p>http://www.e-science.ru/physics</p> <p>http://nano-edu.ulsu.ru</p> <p>http://www.all-fizika.com/</p> <p>http://interneturok.ru/ru</p> <p>http://elkin52.narod.ru/</p> <p>http://www.all-fizika.com/</p>
4.2	Физика атома	5	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Объяснение основных принципов действия</p>	<p>http://school-collection.edu.ru</p> <p>http://fcior.edu.ru</p> <p>http://www.fizika.ru</p>

			<p>технических устройств, таких как: спектроскоп, лазер, квантовый компьютер.</p> <p>Определение условий применимости модели атома Резерфорда.</p> <p>Анализ квантовых процессов на основе первого и второго постулатов Бора</p>	<p>http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
4.3	Физика атомного ядра и элементарных частиц	5	<p>Проведение измерений радиоактивного фона с использованием дозиметра и исследование треков частиц (по готовым фотографиям).</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография.</p> <p>Определение условий применимости модели атомного ядра.</p> <p>Анализ и описание ядерных реакций с использованием понятий массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра, законов сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закона радиоактивного распада.</p> <p>Анализ и оценка влияния радиоактивности на живые организмы, а также последствий развития ядерной энергетики с позиций экологической безопасности; представлений о</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>

			рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов)	
РАЗДЕЛ 8. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ (12 ч)				
5.1	Элементы астрофизики	12	<p>Участие в дискуссии о роли астрономии в современной картине мира, в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии. Подготовка сообщений о методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии. Применение основополагающих астрономических понятий, законов и теорий для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде, движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной.</p> <p>Проведение наблюдений звёздного неба невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.</p> <p>Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, туманностей и звёздных скоплений</p>	http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/
ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (16 ч)				
6.1	Физический практикум	16	Проведение косвенных измерений физических величин. Например:	http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru

			<p>периода свободных колебаний нитяного и пружинного маятников, показателя преломления стекла, фокусного расстояния рассеивающей линзы, длины световой волны, постоянной Ридберга и т. п.</p> <p>Проведение исследований зависимостей физических величин. Например: зависимости силы Ампера от силы тока; зависимости ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи; зависимости силы тока через светодиод от напряжения; зависимости фокусного расстояния линзы от вещества и т. п.</p> <p>Проведение опытов по проверке предложенных гипотез. Например, при изучении интерференции лазерного излучения, изучении дифракционного спектра, изучении поглощения бета-частиц алюминием и т. п.</p> <p>Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума</p>	<p>http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/</p>
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (15 ч)				
7.1	Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении курса физики 10—11 классов	15	<p>Написание эссе о роли физики в различных сферах деятельности человека.</p> <p>Выполнение учебных заданий интегрированного характера, демонстрирующих освоение основных понятий, физических величин и законов курса физики 10—11 классов.</p>	<p>http://school-collection.edu.ru http://fcior.edu.ru http://www.fizika.ru http://college.ru/fizika/ http://www.school.mipt.ru http://kvant.mccme.ru/ http://www.e-science.ru/physics http://nano-edu.ulsu.ru http://www.all-fizika.com/ http://interneturok.ru/ru</p>

			<p>Решение качественных задач, в том числе интегрированного и межпредметного характера.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью, требующих применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла.</p> <p>Работа в группе по выполнению проектных работ</p>	http://elkin52.narod.ru/ http://www.all-fizika.com/
Резерв (10 ч)				

Практическая часть учебного предмета

10 класс

№	Название раздела (тема)	Всего	Контрольные работы	Внеурочная деятельность (формы отличные от урочной)
1	МЕХАНИКА	1	Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика»	
2	МЕХАНИКА	1	Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика. Законы сохранения в механике»	
3	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	1	Контрольная работа № 3 по теме: «Газы, жидкости и твёрдые тела»	
4	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	1	Контрольная работа № 4 по теме: «Термодинамика»	
5	ОСНОВЫ	1	Контрольная	

	ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ		работа № 5 по теме: «Электростатика. Законы постоянного тока»	
6	Итоговая контрольная работа	1	Итоговая контрольная работа №8.	

11 класс

№	Название раздела (тема)	Всего	Контрольные работы	Внеурочная деятельность (формы отличные от урочной)
1	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ	1	Контрольная работа. №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	
2	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	1	Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны»	
3	ОПТИКА	1	Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны»	
4	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	1	Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты»	
5	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	1	Контрольная работа №5 по теме: «Атомная физика. Физика атомного ядра»	
6	Итоговая контрольная работа № 6	1	Итоговая контрольная работа № 6	

Практические и (или) лабораторные работы 10 класс

№	Тема	Количество часов
---	------	------------------

1	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1
2	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности»	1
3	Лабораторная работа №3 «Измерение жёсткости пружины»	1
4	Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1
5	Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»	1
6	Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	1
7	Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1
8	Лабораторная работа №8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».	1
9	Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1

11 класс

№	Тема	Количество часов
1	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1
2	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
3	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи	1
4	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1
5	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1
6	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»	1
7	Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1

5. Поурочное планирование

10 класс

№	Тема урока
ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ (1 час)	
1	Научный метод познания окружающего мира. Физическая картина мира
МЕХАНИКА (42 часов)	
Кинематика точки и твердого тела (15 часов)	
2	Движение точки и тела. Положение точки в пространстве.
3	Способы описания движения. Система отчёта. Перемещение.
4	Равномерное прямолинейное движение.
5	Решение графических задач
6	Мгновенная скорость. Сложение скоростей.
7	Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением.
8	Уравнения движения с постоянным ускорением.
9	Повторение. Решение задач.
10	Свободное падение Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»
11	Движение с постоянным ускорением свободного падения.
12	Равномерное движение точки по окружности. Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности»
13	Кинематика твёрдого тела. Вращательное движение.
14	Решение задач.
15	Решение задач.
16	Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика»
Динамика. Законы механики Ньютона. Силы (11 часов)	
17	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона.
18	Второй закон Ньютона.
19	Третий закон Ньютона.
20	Силы в природе. Силы всемирного тяготения.
21	Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость.
22	Сила тяжести и вес. Невесомость.
23	Силы упругости. Закон Гука.
24	Лабораторная работа №3 «Измерение жёсткости пружины»
25	Силы трения. Силы сопротивления при движении твёрдых тел в жидкостях и газах.
26	Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»
27	Решение задач по теме «Силы»
Законы сохранения в механике. Статика (16 часов)	
28	Импульс. Закон сохранения импульса.
29	Реактивное движение.
30	Работа силы. Мощность. Энергия.
31	Кинетическая энергия и её изменение.
32	Решение задач
33	Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Консервативные силы
34	Потенциальная энергия
35	Закон сохранения энергии в механике.
36	Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»

37	Повторение. Решение задач.
38	Повторение. Решение задач.
39	Равновесие тел. Первое условие равновесия твёрдого тела
40	Момент силы. Второе условие равновесия твёрдого тела.
41	Повторение. Решение задач.
42	Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»
43	Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика. Законы сохранения в механике»
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (40 часов)	
Основы молекулярно-кинетической теории (3 часа)	
44	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул.
45	Решение задач.
46	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 часов)	
47	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.
48	Температура и тепловое равновесие.
49	Определение температуры. Абсолютная температура.
50	Повторение. Решение задач.
51	Измерение скорости молекул газа.
52	Повторение. Решение задач.
Уравнение состояния идеального газа (7 часов)	
53	Уравнение состояния идеального газа.
54	Решение задач
55	Газовые законы.
56	Повторение. Решение задач.
57	Повторение. Решение задач.
58	Повторение. Решение задач.
59	Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»
Взаимные превращения жидкостей и газов (10 часов)	
60	Насыщенный пар.
61	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.
62	Влажность воздуха.
63	Повторение. Решение задач.
64	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение
65	Повторение. Решение задач.
66	Смачивание и не смачивание. Капилляры
67	Кристаллические тела. Аморфные тела
68	Повторение. Подготовка к контрольной работе.
69	Контрольная работа № 3 по теме: «Газы, жидкости и твёрдые тела»
Основы термодинамики (14 часов)	
70	Внутренняя энергия.
71	Работа в термодинамике.
72	Решение задач.
73	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса
74	Повторение. Решение задач «Уравнение теплового баланса».
75	Первый закон термодинамики.
76	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
77	Повторение. Решение задач.
78	Второй закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов в природе.
79	Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.

80	Повторение. Решение задач.
81	Повторение. Решение задач.
82	Повторение. Решение задач.
83	Контрольная работа № 4 по теме: «Термодинамика»
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (40 часов)	
Электростатика (17 часов)	
84	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда.
85	Закон Кулона. Единица электрического заряда.
86	Повторение. Решение задач.
87	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии
88	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.
89	Решение задач
90	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
91	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле
92	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.
93	Повторение. Решение задач.
94	Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
95	Повторение. Решение задач.
96	Повторение. Решение задач.
97	Емкость. Конденсаторы.
98	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
99	Повторение. Решение задач.
100	Повторение. Решение задач.
Законы постоянного тока (14 часов)	
101	Электрический ток. Сила тока.
102	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
103	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
104	Лабораторная работа №8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».
105	Повторение. Решение задач.
106	Повторение. Решение задач.
107	Работа и мощность постоянного тока.
108	Повторение. Решение задач.
109	Повторение. Решение задач.
110	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
111	Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»
112	Повторение. Решение задач.
113	Повторение. Решение задач.
114	Контрольная работа № 5 по теме: «Электростатика. Законы постоянного тока»
Электрический ток в различных средах (9 часов)	
115	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.
116	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость
117	Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей.
118	Электрический ток через контакт полупроводников разного типа.

	Полупроводниковый диод. Транзисторы.
119	Электрический ток в вакууме. Диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.
120	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.
121	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.
122	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды
123	Плазма.
ПОВТОРЕНИЕ (13 часов)	
124	Повторение.
125	Повторение.
126	Повторение.
127	Повторение.
128	Повторение.
129	Повторение.
130	Повторение.
131	Повторение.
132	Повторение.
133	Повторение.
134	Повторение.
135	Итоговая контрольная работа №8.
136	Заключительное занятие.

11 класс

№	Тема урока
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (продолжение) (19 часов)	
Магнитное поле (9 часов)	
1	Основы электродинамики: электростатика (повторение)
2	Основы электродинамики: законы постоянного тока (повторение)
3	Взаимодействие токов. Магнитное поле.
4	Вектор магнитной индукции.
5	Сила Ампера
6	Применение закона Ампера
7	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»
8	Сила Лоренца.
9	Магнитные свойства вещества.
Электромагнитная индукция (10 часов)	
10	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.
11	Направление индукционного тока. Правило Ленца.
12	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»
13	Закон электромагнитной индукции.
14	Вихревое электрическое поле.
15	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон.
16	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
17	Электромагнитное поле.
18	Повторение. Решение задач.
19	Контрольная работа. №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (33 часа)	
Механические колебания (5 часов)	
20	Свободные колебания. Математический маятник.

21	Гармонические колебания. Фаза колебаний.
22	Решение задач.
23	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи
24	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.
Электромагнитные колебания (12 часов)	
25	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращения энергии при электромагнитных колебаниях.
26	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
27	Колебательный контур. Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона
28	Решение задач.
29	Решение задач.
30	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.
31	Конденсатор в цепи переменного тока.
32	Катушка индуктивности в цепи переменного тока
33	Решение задач.
34	Резонанс в электрической цепи.
35	Генератор на транзисторе. Автоколебания.
36	Решение задач.
Производство, передача и использование электрической энергии (4 часа)	
37	Генерирование электрической энергии.
38	Трансформаторы.
39	Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии.
40	Повторение. Решение задач.
Механические и электромагнитные волны (12 часов)	
41	Волны и их распространение.
42	Распространение волн в упругих средах. Уравнение бегущей волны.
43	Звуковые волны.
44	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.
45	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.
46	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения.
47	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.
48	Как осуществляется модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн.
49	Распространение радиоволн. Радиолокация.
50	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.
51	Решение задач на тему «Механические и электромагнитные колебания и волны»
52	Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны»
ОПТИКА (30 час)	
Световые волны (21 часа)	
53	Скорость света.
54	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света
55	Отражение света. Зеркала. Решение задач
56	Закон преломления света.
57	Решение задач.
58	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»
59	Полное отражение света.

60	Линза. Построение изображений в линзе.
61	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
62	Решение задач.
63	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»
64	Решение задач.
65	Дисперсия света.
66	Интерференция света. Применение интерференции.
67	Дифракция света.
68	Дифракционная решётка
69	Решение задач.
70	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»
71	Поперечность световых волн. Поляризация света.
72	Решение задач.
73	Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны»
Элементы теории относительности (4 часа)	
74	Постулаты теории относительности.
75	Следствия из постулатов теории относительности.
76	Релятивистская динамика.
77	Решение задач
Излучение и спектры (5 часов)	
78	Виды излучений.
79	Виды спектров. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»
80	Спектральные аппараты. Спектральный анализ.
81	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи.
82	Шкала электромагнитных излучений.
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (37 ч)	
Световые кванты (10 часов)	
83	Фотоэффект.
84	Теория фотоэффекта.
85	Решение задач.
86	Применение фотоэффекта.
87	Фотоны.
88	Решение задач.
89	Давление света. Химическое действие света.
90	Решение задач.
91	Решение задач.
92	Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты»
Атомная физика (5 часов)	
93	Строение атома. Опыты Резерфорда.
94	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
95	Лазеры.
96	Повторение. Решение задач.
97	Решение задач.
Физика атомного ядра (18 часов)	
98	Строение атомного ядра. Ядерные силы.
99	Энергия связи.
100	Решение задач
101	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

102	Радиоактивные превращения.
103	Закон радиоактивного распада.
104	Решение задач «Закон радиоактивного распада».
105	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.
106	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона.
107	Ядерные реакции. Деление ядер урана.
108	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.
109	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.
110	Решение задач
111	Применение ядерной энергии
112	Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение.
113	Биологическое действие радиоактивных излучений.
114	Решение задач.
115	Контрольная работа №5 по теме: «Атомная физика. Физика атомного ядра»
Элементарные частицы (4 часа)	
116	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.
117	Открытие позитрона. Античастицы.
118	Лептоны
119	Адроны. Кварки
ФИЗИКА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС (1 ЧАСА)	
120	Современная научная картина мира.
ПОВТОРЕНИЕ (16 часов)	
121	Кинематика. Динамика
122	Криволинейное движение Вращательное движение
123	Молекулярная физика
124	Термодинамика
125	Электростатика
126	Постоянный электрический ток
127	Магнитное поле
128	Электромагнитные колебания и волны
129	Оптика
130	Квантовая физика
131	Атомная и ядерная физика
132	Итоговая контрольная работа № 6
133	Решение тестовых заданий
134	Решение тестовых заданий
135	Решение тестовых заданий
136	Решение тестовых заданий

Оценочный инструментарий

1. Оценка выполнения заданий текущего контроля (тестовые проверочные работы).

Оценка «5». Ответ содержит 90-100% элементов знаний.

Оценка «4». Ответ содержит 70-89% элементов знаний.

Оценка «3». Ответ содержит 50-69% элементов знаний.

Оценка «2». Ответ содержит менее 50% элементов знаний.

2. Оценка письменной контрольной работы
(задания со свободно конструированным ответом).

Оценка	Критерии оценивания по составляющим образованности		
	Предметно-информационная	Деятельностно-коммуникативная	Ценностно-ориентационная
«5»	<p>При ответе (в письменной работе) учащийся обнаружил:</p> <p>знание формул, законов, правил, понятий, понимание причинно-следственных связей, приводит примеры связи теории с практикой, умеет пользоваться учебным материалом. Ответ полный и правильный на основании изученных теорий, при этом допущена одна несущественная ошибка, исправленная по указанию учителя.</p>	<p>Специальные умения: умение называть и писать формулы и определения различных физических явлений и величин, и их единиц измерения. Общеучебные умения и навыки: объяснение применения законов в различных физических явлениях и процессах, самостоятельно переносить знания в новую ситуацию, аналитически мыслить, умение прогнозировать результат, умение находить информацию и ее интерпретировать. Коммуникативные умения: умение выбрать необходимый материал, умение выдвигать гипотезы, и комментировать их, делать обобщения и выводы, умение наглядно представлять информацию.</p>	<p>признает общественную потребность и значимость развития науки физики; Владеет ценностными ориентациями на уровне целостной картины мира, готов занять активную целесообразную экологическую позицию Осмысление собственного отношения к проблеме и оценка соответствующих знаний для деятельности человека.</p>
«4»	<p>тоже, что и на оценку «5», но при этом учащийся допускает две-три несущественных ошибки, исправленные по требованию учителя.</p>	<p>уровень формирования специальных и общеучебных умений и навыков соответствует оценке «5», но при этом допускается два-три недочета Коммуникативные умения: умение выбрать необходимый материал, умение</p>	<p>признает общественную потребность и значимость развития науки физики; Владеет ценностными ориентациями на уровне целостной картины мира, готов занять активную</p>

		выдвигать гипотезы, и комментировать их, делать обобщения и выводы, умение наглядно представлять информацию.	целесообразную экологическую позицию Осмысление собственного отношения к проблеме и оценка соответствующих знаний для деятельности человека.
«3»	знание основных формул, законов, правил, понятий. Ответ содержит не менее половины элементов знаний или при полном ответе допущена одна грубая ошибка.	не менее половины элементов специальных и общеучебных умений и навыков, и при этом допущена одна существенная ошибка. Коммуникативные умения: затрудняется в выборе необходимого материала, представлении информации в наглядном виде; ответ не аргументирован, не сделаны обобщения и выводы.	признает общественную потребность и значимость развития науки физики; Владеет ценностными ориентациями на уровне целостной картины мира, готов занять активную целесообразную экологическую позицию Осмысление собственного отношения к проблеме и оценка соответствующих знаний для деятельности человека.
«2»	ответ содержит менее половины элементов знаний, при этом допущено несколько существенных ошибок.	менее половины элементов специальных и общеучебных умений и навыков или допущено несколько существенных ошибок. Коммуникативные умения: не может отобрать учебный материал, строить высказывание, наглядно представлять информацию.	не воспринимает общественную потребность и значимость развития физики, не может осознать собственного отношения к проблеме и ценность знаний для деятельности человека.

Оценка умений решать расчетные задачи.

Оценка	Критерии оценивания по составляющим образованности
--------	--

	Предметно-информационная	Деятельностно-коммуникативная	Ценностно-ориентационная
«5»	знаний формул, законов, понятий, понимание причинно-следственных связей, необходимых для решения задачи.	в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена наиболее рациональным способом, при этом учащийся показал умение применять теоретические знания для решения конкретной задачи, выбрать необходимую информацию из условия задачи и его интерпретировать, составлять краткую запись, записывать формулы, сделал перевод единиц измерения физических величин	проявляет самостоятельность и интерес при решении задач, осознает роль физических расчетов на производстве, в быту и научной деятельности.
«4»	знание формул, законов, понятий, понимание причинно-следственных связей, необходимых для решения задачи. Возможно допущение одной-двух несущественных ошибок	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но задача решена нерациональным способом, при этом учащийся показал умение применять теоретические знания при решении конкретной задачи, выбрать необходимый материал из условия задачи и видоизменить его, составил краткую запись, правильно произвел перевод единиц измерения, и записал формулы.	проявляет самостоятельность и интерес при решении задач, осознает роль физических расчетов на производстве, в быту и научной деятельности.

«3»	Знание формул, законов, понятий, необходимых для решения задачи, но допущено три-четыре несущественных ошибки	В логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена ошибка в математических расчетах. проявляет самостоятельность и интерес при решении задач, но при этом правильно записал формулы, применяемые для решения данной задачи.	проявляет самостоятельность и интерес при решении задач.
«2»	Незнание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки	В логическом рассуждении допущены существенные ошибки, учащийся не может применять теоретические знания при решении конкретной задачи, выбрать необходимый материал из условия задачи и видоизменить его.	Не понимает роли физических расчетов на производстве, в быту и научной деятельности.

Оценка экспериментальных умений.

Оценка	Критерии оценивания по составляющим образованности		
	Предметно-информационная	Деятельностно-коммуникативная	Ценностно-ориентационная
«5»	Во время работы и в отчете учащийся обнаружил; представление о методах исследования, изучаемых в физике, знание правил техники безопасности, необходимых для проведения эксперимента, владение соответствующей терминологией, систематической номенклатурой.	эксперимент выполнен полностью и правильно в соответствии с планом и техникой безопасности, сделаны соответствующие измерения, расчеты и выводы, отчет сделан литературным языком с точным и правильным использованием основных физических понятий, формул.	проявляет самостоятельность и интерес при выполнении лабораторного эксперимента, осознает его роль в познании.

«4»	представление о методах исследования, изучаемых в физике, знание правил техники безопасности, необходимых для проведения эксперимента, владение соответствующей терминологией, систематической номенклатурой.	эксперимент осуществлен в соответствии с планом и учетом правил техники безопасности не полностью, допущены две три не существенные ошибки при проведении измерений , сделаны соответствующие измерения и выводы. отчет сделан литературным языком с точным и правильным использованием основных физических понятий, формул.	проявляет самостоятельность и интерес при выполнении лабораторного эксперимента, осознает его роль в познании.
«3»	представление о методах исследования, изучаемых в физике, знание правил техники безопасности, необходимых для проведения эксперимента, владение соответствующей терминологией, систематической номенклатурой.	Эксперимент осуществлен не менее чем на половину, допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в проведении измерений, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая может быть исправлена по требованию учителя.	проявляет самостоятельность и интерес при выполнении лабораторного эксперимента, осознает его роль в познании.
«2»	Допущены существенные ошибки при выполнении эксперимента, не владеет соответствующей номенклатурой.	Эксперимент осуществлен менее чем на половину или допущены две и более существенных ошибки в ходе эксперимента, в оформлении работы, в проведении расчетов и измерений, не сделан вывод по результатам работы.	Эксперимент выполнен без заинтересованности, не может оценить его роль в познании.

Мероприятия, направленные на решения задач воспитания

Сентябрь	Линейка 1 сентября
Октябрь	Концерт к дню учителя
Ноябрь	Концерт к дню матери
Декабрь	Проведение Елки
Январь	Встреча Рождества
Февраль	Соревнование к дню мужества
Март	Интеллектуальная игра к 8 марта
Апрель	Субботник у школы
Май	Митинг к дню победа

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190406

Владелец Косолапова Ольга Александровна

Действителен с 13.10.2023 по 12.10.2024