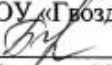


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Москаленского муниципального района Омской области  
"Гвоздёвская средняя общеобразовательная школа"**

**Рассмотрено**  
на метод объединении  
протокол №1  
от 30.08.2024г.

**«Согласовано»**  
Заместитель директора по УВР  
МБОУ «Гвоздёвская СОШ»  
 /Белоногова И.В./  
« 30 » 08 .2024г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 6293572)

**учебного предмета «Физика. Углублённый уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

учитель физики  
Чураков В.В.

**Гвоздёвка 2024 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Раздел 1. Научный метод познания природы.**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике.

Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы).

Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная).

Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория.

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

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.*

Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов.

Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков.

### **Раздел 2. Механика.**

#### *Тема 1. Кинематика.*

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта.

Прямая и обратная задачи механики.

Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория.

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

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. 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. Центростремительное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.

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

### ***Демонстрации.***

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Способы исследования движений.

Иллюстрация предельного перехода и измерение мгновенной скорости.

Преобразование движений с использованием механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Направление скорости при движении по окружности.

Преобразование угловой скорости в редукторе.

Сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же тела в разных системах отсчёта.

### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении.

Измерение ускорения свободного падения (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Проверка гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела.

Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров.

### ***Тема 2. Динамика.***

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.***

Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта.

Принцип относительности.

Качение двух цилиндров или шаров разной массы с одинаковым ускорением относительно неинерциальной системы отсчёта.

Сравнение равнодействующей приложенных к телу сил с произведением массы тела на его ускорение в инерциальной системе отсчёта.

Равенство сил, возникающих в результате взаимодействия тел.

Измерение масс по взаимодействию.

Невесомость.

Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Центробежные механизмы.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение равнодействующей сил при движении бруска по наклонной плоскости.

Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы.

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

Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкий блок.

Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости  $F_{\text{тр}}(N)$ .

Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения.

Изучение движения груза на валу с трением.

### ***Тема 3. Статика твёрдого тела.***

Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу. Центр тяжести тела.

Условия равновесия твёрдого тела.

Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.

Технические устройства и технологические процессы: кронштейн, строительный кран, решётчатые конструкции.

#### ***Демонстрации.***

Условия равновесия.

Виды равновесия.

#### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости.

Изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры.

### ***Тема 4. Законы сохранения в механике.***

Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.

Импульс силы и изменение импульса тела.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях.

Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы.

Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

Потенциальные и непотенциальные 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.

Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии.

Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.

### ***Демонстрации.***

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Измерение мощности силы.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Взаимные превращения кинетической и потенциальной энергий при действии на тело силы тяжести и силы упругости.

Сохранение энергии при свободном падении.

### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение импульса тела по тормозному пути.

Измерение силы тяги, скорости модели электромобиля и мощности силы тяги.

Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы.

Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии.

Измерение кинетической энергии тела по тормозному пути.

Сравнение изменения потенциальной энергии пружины с работой силы трения.

Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости.

## **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.**

### ***Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.***

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих

моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом.

Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа).

Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.

Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов.

### ***Демонстрации.***

Модели движения частиц вещества.

Модель броуновского движения.

Видеоролик с записью реального броуновского движения.

Диффузия жидкостей.

Модель опыта Штерна.

Притяжение молекул.

Модели кристаллических решёток.

Наблюдение и исследование изопроцессов.

### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой.

Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

Изучение изохорного процесса.

Изучение изобарного процесса.

Проверка уравнения состояния.

### ***Тема 2. Термодинамика. Тепловые машины.***

Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих её состояние на микроскопическом уровне.

Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация термодинамической системы к тепловому равновесию.

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.

Квазистатические и нестатические процессы.

Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на  $pV$ -диаграмме.

Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.

Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы.

Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура.

Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.

Принципы действия тепловых машин. КПД.

Максимальное значение КПД. Цикл Карно.

Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.

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.

### ***Демонстрации.***

Изменение температуры при адиабатическом расширении.

Воздушное огниво.

Сравнение удельных теплоёмкостей веществ.



Способы изменения внутренней энергии.

Исследование адиабатного процесса.

Компьютерные модели тепловых двигателей.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение удельной теплоёмкости.

Исследование процесса остывания вещества.

Исследование адиабатного процесса.

Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей.

***Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.***

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования.

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.

Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.

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

Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.

Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне).

Преобразование энергии в фазовых переходах.

Уравнение теплового баланса.

Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.

Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы.

***Демонстрации.***

Тепловое расширение.

Свойства насыщенных паров.

Кипение. Кипение при пониженном давлении.

Измерение силы поверхностного натяжения.

Опыты с мыльными плёнками.

Смачивание.

Капиллярные явления.

Модели неньютоновской жидкости.

Способы измерения влажности.

Исследование нагревания и плавления кристаллического вещества.

Виды деформаций.

Наблюдение малых деформаций.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Изучение закономерностей испарения жидкостей.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Изучение свойств насыщенных паров.

Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения.

Измерение модуля Юнга.

Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы.

#### **Раздел 4. Электродинамика.**

##### ***Тема 1. Электрическое поле.***

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

Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.

Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.

Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле.

Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного).

Принцип суперпозиции электрических полей.

Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряжённости этих полей и эквипотенциальных поверхностей.

Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов.

Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.

Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов.

Энергия заряженного конденсатора.

Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.

Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа.

### ***Демонстрации.***

Устройство и принцип действия электрометра.

Электрическое поле заряженных шариков.

Электрическое поле двух заряженных пластин.

Модель электростатического генератора (Ван де Граафа).

Проводники в электрическом поле.

Электростатическая защита.

Устройство и действие конденсатора постоянной и переменной ёмкости.

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

Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

Зарядка и разрядка конденсатора через резистор.

### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Оценка сил взаимодействия заряженных тел.

Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода.

Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор.

Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов.

Исследование разряда конденсатора через резистор.

## ***Тема 2. Постоянный электрический ток.***

Сила тока. Постоянный ток.

Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение  $U$  и ЭДС  $\mathcal{E}$ .

Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.

Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание.

Конденсатор в цепи постоянного тока.

Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии.

### ***Демонстрации.***

Измерение силы тока и напряжения.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампы накаливания и светодиода.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.

Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Способы соединения источников тока, ЭДС батарей.

Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.

### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Исследование смешанного соединения резисторов.

Измерение удельного сопротивления проводников.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания.

Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра).

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании.

Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.

Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока.

### ***Тема 3. Токи в различных средах.***

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

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

Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод, гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия.

### ***Демонстрации.***

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Законы электролиза Фарадея.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Сравнение проводимости металлов и полупроводников.

Односторонняя проводимость диода.

### ***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Наблюдение электролиза.

Измерение заряда одновалентного иона.

Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры.

Снятие вольт-амперной характеристики диода.

### **Физический практикум.**

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

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

### **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, решётчатые конструкции), использование законов сохранения механики в технике (гироскоп, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, газоразрядные лампы, полупроводниковые приборы, гальваника.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

### **гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

### **патриотического воспитания:**

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

### **духовно-нравственного воспитания:**

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

### **эстетического воспитания:**

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

### **трудового воспитания:**

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

#### **экологического воспитания:**

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

#### **ценности научного познания:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;



- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

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

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в *10 классе* предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- 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;
- 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 курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
- работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ</b>					
1.1	Научный метод познания природы	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
Итого по разделу		6			
<b>Раздел 2. МЕХАНИКА</b>					
2.1	Кинематика	10	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
2.2	Динамика	10			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
2.3	Статика твёрдого тела	5	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
2.4	Законы сохранения в механике	10	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
Итого по разделу		35			
<b>Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>					
3.1	Основы молекулярнокинетической теории	15	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
3.2	Термодинамика. Тепловые машины	20	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые	14	1		Библиотека ЦОК



	переходы				<a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
Итого по разделу		49			
<b>Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>					
4.1	Электрическое поле	24	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
4.2	Постоянный электрический ток	24	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
4.3	Токи в различных средах	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
Итого по разделу		54			
<b>Раздел 5. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ</b>					
5.1	Физический практикум	16		16	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
Итого по разделу		16			
Резервное время		10			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f16b68d7">https://m.edsoo.ru/f16b68d7</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	8	16	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Физика – фундаментальная наука о природе	1	10.09.2024
2	Научный метод познания и методы исследования физических явлений	1	10.09.2024
3	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике	1	10.09.2024
4	Способы измерения физических величин	1	10.09.2024
5	Абсолютная и относительная погрешности измерений физических величин. Моделирование в физике. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1	10.09.2024
6	Входная контрольная работа	1	11.09.2024
7	Механическое движение. Система отсчета. Относительность механического движения. Прямая и обратная задачи механики	1	12.09.2024
8	Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси координат. Траектория. Перемещение. Скорость. Их проекции на оси координат	1	16.09.2024
9	Равномерное прямолинейное движение. Графическое описание равномерного прямолинейного движения	1	16.09.2024
10	Сложение перемещений и скоростей. Решение задач	1	18.09.2024
11	Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1	18.09.2024

12	Графическое описание прямолинейного движения с постоянным ускорением	1	18.09.2024
13	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Зависимость координат, скорости, ускорения от времени и их графики	1	23.09.2024
14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1	23.09.2024
15	Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота. Центростремительное и полное ускорение	1	25.09.2024
16	Контрольная работа по теме "Кинематика"	1	25.09.2024
17	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта	1	25.09.2024
18	Сила. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Масса	1	30.09.2024
19	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона	1	30.09.2024
20	Принцип суперпозиции сил. Решение задач на применение законов Ньютона	1	02.10.2024
21	Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы	1	02.10.2024
22	Сила тяжести и ускорение свободного падения	1	02.10.2024
23	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Законы Кеплера	1	07.10.2024
24	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1	07.10.2024
25	Сила трения. Природа и виды сил трения. Движение в жидкости и газе с учётом силы сопротивления среды	1	09.10.2024
26	Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда	1	09.10.2024

27	Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела	1	09.10.2024
28	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы	1	14.10.2024
29	Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия	1	14.10.2024
30	Решение задач	1	16.10.2024
31	Контрольная работа по теме "Динамика. Статика твердого тела"	1	16.10.2024
32	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс	1	16.10.2024
33	Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	21.10.2024
34	Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях	1	21.10.2024
35	Решение задач	1	23.10.2024
36	Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы	1	23.10.2024
37	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки	1	23.10.2024
38	Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Вторая космическая скорость	1	06.11.2024
39	Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1	06.11.2024
40	Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости	1	06.11.2024

41	Контрольная работа по теме "Законы сохранения в механике"	1	11.11.2024
42	Развитие представлений о природе теплоты. Основные положения МКТ. Диффузия. Броуновское движение	1	11.11.2024
43	Строение газообразных, жидких и твердых тел. Характер движения и взаимодействия частиц вещества	1	13.11.2024
44	Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро	1	13.11.2024
45	Температура. Тепловое равновесие. Шкала Цельсия	1	13.11.2024
46	Решение задач	1	18.11.2024
47	Идеальный газ. Газовые законы	1	18.11.2024
48	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение задач	1	20.11.2024
49	Абсолютная температура. Закон Дальтона	1	20.11.2024
50	Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества	1	20.11.2024
51	Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара	1	25.11.2024
52	Основное уравнение МКТ	1	25.11.2024
53	Решение задач	1	27.11.2024
54	Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц	1	27.11.2024
55	Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы МКТ"	1	27.11.2024
56	Контрольная работа по теме "Основы МКТ"	1	02.12.2024
57	Термодинамическая система. Задание внешних условий для ТД системы. Внешние и внутренние параметры.	1	02.12.2024

	Параметры ТД системы как средние значения величин, описывающих её на микроскопическом уровне		
58	Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию	1	04.12.2024
59	Модель идеального газа в термодинамике. Условия применимости этой модели	1	04.12.2024
60	Уравнение Менделеева-Клапейрона и выражение для внутренней энергии	1	04.12.2024
61	Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы	1	09.12.2024
62	Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на $pV$ -диаграмме	1	09.12.2024
63	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы	1	11.12.2024
64	Конвекция, теплопроводность, излучение	1	11.12.2024
65	Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Удельная теплота сгорания топлива	1	11.12.2024
66	Расчёт количества теплоты при теплопередаче	1	16.12.2024
67	Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики	1	16.12.2024
68	Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы	1	18.12.2024
69	Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов. Необратимость природных процессов	1	18.12.2024
70	Принципы действия тепловых машин. КПД	1	18.12.2024

71	Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Решение задач	1	23.12.2024
72	Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды	1	23.12.2024
73	Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1	25.12.2024
74	Контрольная работа за первое полугодие	1	25.12.2024
75	Решение задач	1	25.12.2024
76	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования	1	13.01.2025
77	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара	1	13.01.2025
78	Зависимость температуры кипения от давления в жидкости	1	15.01.2025
79	Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность	1	15.01.2025
80	<b>Контрольная работа за 1 полугодие</b>	1	15.01.2025
81	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов	1	20.01.2025
82	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1	20.01.2025
83	Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций	1	22.01.2025
84	Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества	1	22.01.2025
85	Преобразование энергии в фазовых переходах	1	22.01.2025
86	Уравнение теплового баланса	1	27.01.2025

87	Решение задач	1	27.01.2025
88	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа	1	29.01.2025
89	Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1	29.01.2025
90	Контрольная работа по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1	29.01.2025
91	Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники	1	03.02.2025
92	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда	1	03.02.2025
93	Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона	1	05.02.2025
94	Решение задач	1	05.02.2025
95	Электрическое поле. Его действие на электрические заряды	1	05.02.2025
96	Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле	1	10.02.2025
97	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение	1	10.02.2025
98	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля	1	12.02.2025
99	Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля	1	12.02.2025
100	Принцип суперпозиции электрических полей	1	12.02.2025
101	Решение задач	1	17.02.2025



102	Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы	1	17.02.2025
103	Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости	1	19.02.2025
104	Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов	1	19.02.2025
105	Диэлектрики и полупроводники в электростатическом поле	1	19.02.2025
106	Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора	1	26.02.2025
107	Параллельное соединение конденсаторов	1	26.02.2025
108	Последовательное соединение конденсаторов	1	26.02.2025
109	Энергия заряженного конденсатора	1	03.03.2025
110	Решение задач	1	03.03.2025
111	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле	1	05.03.2025
112	Решение задач	1	05.03.2025
113	Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле"	1	05.03.2025
114	Контрольная работа по теме "Электрическое поле"	1	10.03.2025
115	Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока	1	10.03.2025
116	Источники тока. Напряжение и ЭДС	1	12.03.2025
117	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление	1	12.03.2025
118	Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения	1	12.03.2025
119	Удельное сопротивление вещества. Решение задач	1	17.03.2025
120	Последовательное, параллельное, смешанное соединение	1	17.03.2025

	проводников		
121	Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа	1	19.03.2025
122	Решение задач	1	19.03.2025
123	Работа электрического тока. Закон Джоуля — Ленца	1	19.03.2025
124	Решение задач	1	24.03.2025
125	Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе	1	24.03.2025
126	Решение задач	1	26.03.2025
127	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока	1	26.03.2025
128	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи	1	26.03.2025
129	Решение задач	1	07.04.2025
130	Мощность источника тока	1	07.04.2025
131	Короткое замыкание	1	09.04.2025
132	Конденсатор в цепи постоянного тока	1	09.04.2025
133	Решение задач	1	09.04.2025
134	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1	14.04.2025
135	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1	14.04.2025
136	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1	16.04.2025
137	Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток"	1	16.04.2025
138	Контрольная работа по теме "Постоянный электрический ток"	1	16.04.2025
139	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость	1	21.04.2025
140	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы Фарадея для электролиза	1	21.04.2025

141	Электрический ток в газах. Плазма	1	23.04.2025
142	Электрический ток в вакууме. Вакуумные приборы	1	23.04.2025
143	Электрический ток в полупроводниках	1	23.04.2025
144	Полупроводниковые приборы	1	28.04.2025
145	Физический практикум по теме "Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов" или "Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков"	1	28.04.2025
146	Физический практикум по теме "Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости"	1	30.04.2025
147	Физический практикум по теме "Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости" или "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении"	1	30.04.2025
148	Физический практикум по теме "Измерение ускорения свободного падения" или "Изучение движения тела, брошенного горизонтально"	1	30.04.2025
149	Физический практикум по теме "Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью" или "Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров"	1	05.05.2025
150	Физический практикум по теме "Измерение равнодействующей силы при движении бруска по наклонной плоскости" или "Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы"	1	05.05.2025

151	Физический практикум по теме "Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации" или "Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкий блок"	1	07.05.2025
152	Физический практикум по теме "Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости $F_{тр}(N)$ " или "Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения" или "Изучение движения груза на валу с трением"	1	07.05.2025
153	Физический практикум по теме "Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения" или "Конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости" или "Изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры"	1	07.05.2025
154	Физический практикум по теме "Измерение импульса тела по тормозному пути" или "Измерение силы тяги, скорости модели автомобиля и мощности силы тяги" или "Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы" или "Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии" или "Измерение кинетической энергии тела по тормозному пути"	1	12.05.2025
155	Физический практикум по теме "Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории)" или "Изучение изохорного процесса" или "Изучение изобарного процесса" или "Проверка уравнения состояния"	1	12.05.2025
156	Физический практикум по теме "Измерение удельной теплоёмкости" или "Исследование процесса остывания"	1	14.05.2025

	вещества" или "Исследование адиабатного процесса" или "Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей"		
157	Физический практикум по теме "Изучение закономерностей испарения жидкостей" или "Измерение удельной теплоты плавления льда" или "Изучение свойств насыщенных паров" или "Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении". Измерение коэффициента поверхностного натяжения	1	14.05.2025
158	Физический практикум по теме "Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода" или "Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор" или "Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов"	1	14.05.2025
159	Физический практикум по теме "Исследование смешанного соединения резисторов" или "Измерение удельного сопротивления проводников" или "Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания"	1	19.05.2025
160	Физический практикум по теме "Наблюдение электролиза" или "Измерение заряда одновалентного иона" или "Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры" или "Снятие вольт-амперной характеристики диода"	1	19.05.2025
161	Промежуточная аттестация за курс 10 класса (контрольная работа)	1	21.05.2025
162	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Кинематика", "Динамика"	1	21.05.2025

163	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Статика твердого тела"	1	21.05.2025
164	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Законы сохранения в механике"	1	26.05.2025
165	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы молекулярнокинетической теории"	1	26.05.2025
166	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1	26.05.2025
167	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1	26.05.2025
168	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле"	1	26.05.2025
169	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток"	1	26.05.2025
170	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Токи в различных средах"	1	26.05.2025
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Гипотеза Ампера	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/487a8593">https://m.edsoo.ru/487a8593</a>
2	Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4c1abccb">https://m.edsoo.ru/4c1abccb</a>
3	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d35d5262">https://m.edsoo.ru/d35d5262</a>
4	Сила Ампера, её направление и модуль	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/26d9c5ba">https://m.edsoo.ru/26d9c5ba</a>
5	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a37a0c21">https://m.edsoo.ru/a37a0c21</a>
6	Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ad7718d7">https://m.edsoo.ru/ad7718d7</a>
7	Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c97afaa1">https://m.edsoo.ru/c97afaa1</a>
8	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/504e98c7">https://m.edsoo.ru/504e98c7</a>
9	Работа силы Лоренца	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d518be4b">https://m.edsoo.ru/d518be4b</a>

10	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/93617bd9">https://m.edsoo.ru/93617bd9</a>
11	Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/30ff9608">https://m.edsoo.ru/30ff9608</a>
12	Основные свойства ферромагнетиков. Применение ферромагнетиков	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0b58190a">https://m.edsoo.ru/0b58190a</a>
13	Решение задач по теме "Магнитное поле"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5b55c307">https://m.edsoo.ru/5b55c307</a>
14	Решение задач по теме "Магнитное поле"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/41c4ae8a">https://m.edsoo.ru/41c4ae8a</a>
15	Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b3efa0c1">https://m.edsoo.ru/b3efa0c1</a>
16	ЭДС индукции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48150bd8">https://m.edsoo.ru/48150bd8</a>
17	Закон электромагнитной индукции Фарадея	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a6dec188">https://m.edsoo.ru/a6dec188</a>
18	Вихревое электрическое поле. Токи Фуко	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/15abe140">https://m.edsoo.ru/15abe140</a>
19	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0235cc02">https://m.edsoo.ru/0235cc02</a>
20	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4dfda618">https://m.edsoo.ru/4dfda618</a>
21	Правило Ленца	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bbc22726">https://m.edsoo.ru/bbc22726</a>
22	Индуктивность. Катушка	1				Библиотека ЦОК



	индуктивности в цепи постоянного тока				<a href="https://m.edsoo.ru/621eae9d">https://m.edsoo.ru/621eae9d</a>
23	Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7ee60ca8">https://m.edsoo.ru/7ee60ca8</a>
24	Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b3c0ad11">https://m.edsoo.ru/b3c0ad11</a>
25	Решение задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/88f69d2b">https://m.edsoo.ru/88f69d2b</a>
26	Обобщение и систематизация знаний по теме "Электродинамика"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/76484025">https://m.edsoo.ru/76484025</a>
27	Контрольная работа по теме "Электродинамика"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8ae09b98">https://m.edsoo.ru/8ae09b98</a>
28	Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7c1db385">https://m.edsoo.ru/7c1db385</a>
29	Кинематическое и динамическое описание колебательных движений	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/87ce9498">https://m.edsoo.ru/87ce9498</a>
30	Энергетическое описание. Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e3c99692">https://m.edsoo.ru/e3c99692</a>
31	Амплитуда и фаза колебаний	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7a0c439a">https://m.edsoo.ru/7a0c439a</a>
32	Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e0399319">https://m.edsoo.ru/e0399319</a>

	колебаний пружинного маятника					
33	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/72e93d09">https://m.edsoo.ru/72e93d09</a>
34	Автоколебания	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6add2644">https://m.edsoo.ru/6add2644</a>
35	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/addeec71">https://m.edsoo.ru/addeec71</a> <a href="https://m.edsoo.ru/756123c5">https://m.edsoo.ru/756123c5</a>
36	Урок-конференция "Механические колебания в музыкальных инструментах"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8ef587be">https://m.edsoo.ru/8ef587be</a>
37	Обобщение и систематизация знаний по теме "Механические колебания"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/eb84182f">https://m.edsoo.ru/eb84182f</a>
38	Электромагнитные колебания. Колебательный контур	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d4adabde">https://m.edsoo.ru/d4adabde</a>
39	Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/093f9af1">https://m.edsoo.ru/093f9af1</a>
40	Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d1e2d543">https://m.edsoo.ru/d1e2d543</a>
41	Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5e668619">https://m.edsoo.ru/5e668619</a>
42	Переменный ток. Резистор и конденсатор в цепи переменного тока	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/84836152">https://m.edsoo.ru/84836152</a>
43	Катушка индуктивности в цепи	1				Библиотека ЦОК

	переменного тока				<a href="https://m.edsoo.ru/cfa307af">https://m.edsoo.ru/cfa307af</a>
44	Закон Ома для электрической цепи переменного тока	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8bae38e6">https://m.edsoo.ru/8bae38e6</a>
45	Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1cac6c4c">https://m.edsoo.ru/1cac6c4c</a>
46	Резонанс в электрической цепи	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/087506df">https://m.edsoo.ru/087506df</a>
47	Решение задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a16836a4">https://m.edsoo.ru/a16836a4</a>
48	Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f97418ae">https://m.edsoo.ru/f97418ae</a>
49	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a6f74d93">https://m.edsoo.ru/a6f74d93</a>
50	Решение задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ee6677ed">https://m.edsoo.ru/ee6677ed</a>
51	Решение задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7cab59f8">https://m.edsoo.ru/7cab59f8</a>
52	Обобщение и систематизация знаний по теме "Электромагнитные колебания"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/401024a9">https://m.edsoo.ru/401024a9</a>
53	Механические волны. Характеристики механических волн	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a58e109f">https://m.edsoo.ru/a58e109f</a>
54	Свойства механических волн	1			Библиотека ЦОК

					<a href="https://m.edsoo.ru/d9ae1000">https://m.edsoo.ru/d9ae1000</a>
55	Звук. Характеристики звука	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/138b6f09">https://m.edsoo.ru/138b6f09</a>
56	Инфразвук и ультразвук. Шумовое загрязнение окружающей среды	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7380038f">https://m.edsoo.ru/7380038f</a>
57	Решение задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/cfd918bf">https://m.edsoo.ru/cfd918bf</a>
58	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/714e5db1">https://m.edsoo.ru/714e5db1</a>
59	Энергия электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d01b818c">https://m.edsoo.ru/d01b818c</a>
60	Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/49be1f9e">https://m.edsoo.ru/49be1f9e</a>
61	Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9f96f1f8">https://m.edsoo.ru/9f96f1f8</a>
62	Контрольная работа по теме "Колебания и волны"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4f7985a0">https://m.edsoo.ru/4f7985a0</a>
63	Свет. Закон прямолинейного распространения света	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f9566406">https://m.edsoo.ru/f9566406</a>
64	Решение задач на применение закона прямолинейного распространения света	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ea32d455">https://m.edsoo.ru/ea32d455</a>
65	Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a005d2bb">https://m.edsoo.ru/a005d2bb</a>
66	Преломление света. Абсолютный и	1			Библиотека ЦОК

	относительный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения					<a href="https://m.edsoo.ru/bc2e55cd">https://m.edsoo.ru/bc2e55cd</a>
67	Решение задач на применение законов отражения и преломления света	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/49d830a9">https://m.edsoo.ru/49d830a9</a>
68	Ход лучей в призме. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d8e1c3be">https://m.edsoo.ru/d8e1c3be</a>
69	Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/60441359">https://m.edsoo.ru/60441359</a>
70	Построение изображений в линзах и их системах. Увеличение линзы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bb53b1d5">https://m.edsoo.ru/bb53b1d5</a>
71	Решение задач на построение изображений, получаемых с помощью линз	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5a868f09">https://m.edsoo.ru/5a868f09</a>
72	Глаз как оптическая система	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ecd480a2">https://m.edsoo.ru/ecd480a2</a>
73	Решение задач. Пределы применимости геометрической оптики	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/cd174a10">https://m.edsoo.ru/cd174a10</a>
74	Скорость света и методы ее измерения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f32aab06">https://m.edsoo.ru/f32aab06</a>
75	Дисперсия света	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1e16ccb6">https://m.edsoo.ru/1e16ccb6</a>
76	Интерференция света	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5fc0c638">https://m.edsoo.ru/5fc0c638</a>

77	Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c6416d48">https://m.edsoo.ru/c6416d48</a>
78	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3061de2b">https://m.edsoo.ru/3061de2b</a>
79	Применение интерференции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/668edbc8">https://m.edsoo.ru/668edbc8</a>
80	Дифракция света	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/12ed04b5">https://m.edsoo.ru/12ed04b5</a>
81	Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f998d964">https://m.edsoo.ru/f998d964</a>
82	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d58c411a">https://m.edsoo.ru/d58c411a</a>
83	Поперечность световых волн. Поляризация света	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e9890fe9">https://m.edsoo.ru/e9890fe9</a>
84	Решение задач	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c56c8158">https://m.edsoo.ru/c56c8158</a>
85	Световые явления в природе	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0b36363d">https://m.edsoo.ru/0b36363d</a>
86	Обобщение и систематизация знаний по теме "Оптика"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8a14748b">https://m.edsoo.ru/8a14748b</a>
87	Контрольная работа по теме «Оптика»	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/82315dd4">https://m.edsoo.ru/82315dd4</a>
88	Границы применимости классической механики. Законы электродинамики и принцип относительности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c9bd77cb">https://m.edsoo.ru/c9bd77cb</a>
89	Постулаты специальной теории	1				Библиотека ЦОК

	относительности					<a href="https://m.edsoo.ru/c56f05cb">https://m.edsoo.ru/c56f05cb</a>
90	Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d83742bb">https://m.edsoo.ru/d83742bb</a>
91	Энергия и импульс релятивистской частицы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/853a64fc">https://m.edsoo.ru/853a64fc</a>
92	Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b6258ffa">https://m.edsoo.ru/b6258ffa</a>
93	Равновесное тепловое излучение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f54035a5">https://m.edsoo.ru/f54035a5</a>
94	Закон смещения Вина	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1c5ff752">https://m.edsoo.ru/1c5ff752</a>
95	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоны	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a5ffa218">https://m.edsoo.ru/a5ffa218</a>
96	Энергия и импульс фотона	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7fb307ec">https://m.edsoo.ru/7fb307ec</a>
97	Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8c68e5b9">https://m.edsoo.ru/8c68e5b9</a>
98	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/01ef4556">https://m.edsoo.ru/01ef4556</a>
99	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/64b4f966">https://m.edsoo.ru/64b4f966</a>
100	Волновые свойства частиц	1				Библиотека ЦОК

					<a href="https://m.edsoo.ru/f59cfcec">https://m.edsoo.ru/f59cfcec</a>
101	Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5df8baf1">https://m.edsoo.ru/5df8baf1</a>
102	Корпускулярно-волновой дуализм	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8ccab62a">https://m.edsoo.ru/8ccab62a</a>
103	Дифракция электронов на кристаллах	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/30dba18c">https://m.edsoo.ru/30dba18c</a>
104	Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/65783dec">https://m.edsoo.ru/65783dec</a>
105	Решение графических задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e70195bd">https://m.edsoo.ru/e70195bd</a>
106	Решение расчётных задач	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ee9b3182">https://m.edsoo.ru/ee9b3182</a>
107	Контрольная работа по темам: "Основы СТО", "Корпускулярно-волновой дуализм"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c3de891a">https://m.edsoo.ru/c3de891a</a>
108	Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/312b750a">https://m.edsoo.ru/312b750a</a>
109	Постулаты Бора	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/404dfa9a">https://m.edsoo.ru/404dfa9a</a>
110	Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/cf74b11a">https://m.edsoo.ru/cf74b11a</a>
111	Спонтанное и вынужденное излучение света	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f945d85c">https://m.edsoo.ru/f945d85c</a>
112	Лазер	1			Библиотека ЦОК



						<a href="https://m.edsoo.ru/2288a0c4">https://m.edsoo.ru/2288a0c4</a>
113	Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд и массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/34ada5de">https://m.edsoo.ru/34ada5de</a>
114	Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Дозиметрия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/aab98bef">https://m.edsoo.ru/aab98bef</a>
115	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff1758d0">https://m.edsoo.ru/ff1758d0</a>
116	Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1ac08a5b">https://m.edsoo.ru/1ac08a5b</a>
117	Физика за пределами Стандартной модели. Тёмная материя и тёмная энергия. Единство физической картины мира	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c026fd37">https://m.edsoo.ru/c026fd37</a>
118	Этапы развития астрономии.	1				Библиотека ЦОК

	Значение астрономии					<a href="https://m.edsoo.ru/ad73e145">https://m.edsoo.ru/ad73e145</a>
119	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/39c44028">https://m.edsoo.ru/39c44028</a>
120	Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4877aa1e">https://m.edsoo.ru/4877aa1e</a>
121	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/aac588eb">https://m.edsoo.ru/aac588eb</a>
122	Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/22748eb4">https://m.edsoo.ru/22748eb4</a>
123	Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс – светимость"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/42169944">https://m.edsoo.ru/42169944</a>
124	Звезды главной последовательности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b3cb766c">https://m.edsoo.ru/b3cb766c</a>
125	Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d09da494">https://m.edsoo.ru/d09da494</a>
126	Млечный Путь — наша Галактика. Типы галактик. Чёрные дыры в ядрах галактик	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7cd10a0a">https://m.edsoo.ru/7cd10a0a</a>
127	Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Теория Большого	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3dbdf0d2">https://m.edsoo.ru/3dbdf0d2</a>

	взрыва. Реликтовое излучение					
128	Масштабная структура Вселенной. Метагалактика	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ce234633">https://m.edsoo.ru/ce234633</a>
129	Нерешённые проблемы астрономии	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d37d9ffe">https://m.edsoo.ru/d37d9ffe</a>
130	Физический практикум по теме "Исследование магнитного поля постоянных магнитов" или "Исследование свойств ферромагнетиков" или "Исследование действия постоянного магнита на рамку с током"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/67361aef">https://m.edsoo.ru/67361aef</a>
131	Физический практикум по теме "Измерение силы Ампера" или "Изучение зависимости силы Ампера от силы тока" или "Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/fcae91e9">https://m.edsoo.ru/fcae91e9</a>
132	Физический практикум по теме "Исследование явления электромагнитной индукции" или "Определение индукции вихревого магнитного поля"	1		1		<a href="https://m.edsoo.ru/c36658da">https://m.edsoo.ru/c36658da</a>
133	Физический практикум по теме "Исследование явления самоиндукции" или "Сборка модели электромагнитного генератора"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b8fb6391">https://m.edsoo.ru/b8fb6391</a>
134	Физический практикум по теме	1		1		Библиотека ЦОК

	"Измерение периода свободных колебаний нитяного и пружинного маятников"					<a href="https://m.edsoo.ru/5d159d35">https://m.edsoo.ru/5d159d35</a>
135	Физический практикум по теме "Преобразование энергии в пружинном маятнике"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a28026bd">https://m.edsoo.ru/a28026bd</a>
136	Физический практикум по теме "Исследование переменного тока через последовательно соединённые конденсатор, катушку и резистор" или "Исследование работы источников света в цепи переменного тока"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/89dc2d90">https://m.edsoo.ru/89dc2d90</a>
137	Физический практикум по теме "Изучение параметров звуковой волны"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b100661a">https://m.edsoo.ru/b100661a</a>
138	Физический практикум по теме "Измерение показателя преломления стекла" или "Получение изображения в системе из плоского зеркала и линзы"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/42569ea1">https://m.edsoo.ru/42569ea1</a>
139	Физический практикум по теме "Исследование зависимости фокусного расстояния от вещества (на примере жидких линз)" или "Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b879fb3f">https://m.edsoo.ru/b879fb3f</a>
140	Физический практикум по теме "Наблюдение дифракции,	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8b7ac737">https://m.edsoo.ru/8b7ac737</a>

	интерференции и поляризации света"					
141	Физический практикум по теме "Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле)"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/63756c47">https://m.edsoo.ru/63756c47</a>
142	Физический практикум по теме "Измерение постоянной Планка на основе исследования фотоэффекта" или "Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/eb916f82">https://m.edsoo.ru/eb916f82</a>
143	Физический практикум по теме "Исследование спектра разреженного атомарного водорода и измерение постоянной Ридберга"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ec651eb8">https://m.edsoo.ru/ec651eb8</a>
144	Физический практикум по теме "Исследование радиоактивного фона с использованием дозиметра" или "Изучение поглощения бета-частиц алюминием"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c3dabe6e">https://m.edsoo.ru/c3dabe6e</a>
145	Физический практикум по теме "Наблюдения звёздного неба невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1072021e">https://m.edsoo.ru/1072021e</a>

	созвездия Северного полушария и яркие звёзды" или "Наблюдения в телескоп Луны, планет, туманностей и звёздных скоплений"					
146	Обобщение и систематизация знаний. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ad6ddeed">https://m.edsoo.ru/ad6ddeed</a>
147	Обобщение и систематизация знаний. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/18f19f7c">https://m.edsoo.ru/18f19f7c</a>
148	Обобщение и систематизация знаний. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e7d400f4">https://m.edsoo.ru/e7d400f4</a>
149	Обобщение и систематизация знаний по теме "Кинематика"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b032fc4b">https://m.edsoo.ru/b032fc4b</a>
150	Обобщение и систематизация знаний по теме "Кинематика"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4e31b507">https://m.edsoo.ru/4e31b507</a>
151	Обобщение и систематизация знаний по теме "Динамика"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2dfbafc5">https://m.edsoo.ru/2dfbafc5</a>
152	Обобщение и систематизация знаний по теме "Статика твердого тела"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3cca482e">https://m.edsoo.ru/3cca482e</a>

153	Обобщение и систематизация знаний по теме "Законы сохранения в механике"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/32a4d1a0">https://m.edsoo.ru/32a4d1a0</a>
154	Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы молекулярно-кинетической теории"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ed440ca8">https://m.edsoo.ru/ed440ca8</a>
155	Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c63f7c10">https://m.edsoo.ru/c63f7c10</a>
156	Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1d36b5b1">https://m.edsoo.ru/1d36b5b1</a>
157	Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3bf0def9">https://m.edsoo.ru/3bf0def9</a>
158	Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/71453ee6">https://m.edsoo.ru/71453ee6</a>
159	Обобщение и систематизация знаний по теме "Токи в различных средах"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3d40077a">https://m.edsoo.ru/3d40077a</a>
160	Обобщение и систематизация знаний по теме "Магнитное поле"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3b4c06ae">https://m.edsoo.ru/3b4c06ae</a>
161	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Электромагнитная индукция"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/053e2248">https://m.edsoo.ru/053e2248</a>
162	Резервный урок. Обобщение и	1				Библиотека ЦОК

	систематизация знаний по теме "Механические колебания"					<a href="https://m.edsoo.ru/d6310bfd">https://m.edsoo.ru/d6310bfd</a>
163	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Электромагнитные колебания"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5e2bb83d">https://m.edsoo.ru/5e2bb83d</a>
164	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Механические и электромагнитные волны"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/96a7a2dd">https://m.edsoo.ru/96a7a2dd</a>
165	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Оптика"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/52ad1603">https://m.edsoo.ru/52ad1603</a>
166	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы СТО"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5bec1c65">https://m.edsoo.ru/5bec1c65</a>
167	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Корпускулярно-волновой дуализм"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f7c59d38">https://m.edsoo.ru/f7c59d38</a>
168	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Физика атома"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1f511654">https://m.edsoo.ru/1f511654</a>
169	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Физика атомного ядра и элементарных частиц"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/905c5ce0">https://m.edsoo.ru/905c5ce0</a>
170	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Элементы астрофизики"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2bffb94c">https://m.edsoo.ru/2bffb94c</a>



ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170	4	16	
-------------------------------------	-----	---	----	--



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

