



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
«Физика»  
базовый уровень  
для обучающихся 10–11 классов

Разработчик:  
учитель робототехники  
Татарников Андрей Михайлович

2023 год

### Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» для 10-11 классов (далее – Рабочая программа) является составной частью Основной образовательной среднего общего образования, утвержденной решением Педагогического совета текущего учебного года.

Программа учебного предмета «Физика» разработана на основе требований ФОП, ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы и Адаптированной образовательной программой для обучающихся с ОВЗ соответствующей категории.

**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.

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, соответствующей условиям задачи;

Понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

Овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

Создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

**Воспитательный потенциал** учебного предмета реализуется в единстве урочной и внеурочной деятельности.

Образовательная деятельность ОК ТБ направлена на становление культуры личности обучающихся на основе идеального конечного результата (далее ИКР) — **способности и готовности делать осознанный образовательный выбор и нести за него ответственность. Ответственное распоряжение собственной жизнью** как идеальный конечный результат, главное качество обучающегося ОК, — это особый образ жизни человека. В основании такого образа жизни лежат **ценности и компетенции**, в общем виде обозначаемые как **культура саморазвития, культура созидания и культура взаимодействия**.

**Культура саморазвития** мы определяем как стремление и умение человека работать над собой, познавать новое, преодолевать трудности и собственную инерцию на пути постижения себя и открытия нового в мире.

**Культура взаимодействия** — гуманное отношение человека к человеку, включающее соблюдение норм вежливости, условных и общепринятых способов выражения доброго отношения

друг к другу, форм приветствий, благодарности, извинений, правил поведения в общественных местах и т.п.

**Культура созидания** — это активный деятельностный процесс бесконечного развития, совершенствования и самореализации.

**Целевыми ориентирами** программы воспитания выступают:

- гражданско-патриотическое воспитание;
- духовно-нравственное воспитание;
- эстетическое воспитание;
- физическое воспитание;
- трудовое воспитание;
- экологическое воспитание;
- ценности научного познания.

Соединение трех культур создает условия для присвоения обучающимися **ценностей** в соответствии с целевыми ориентирами программы воспитания ОК ТБ:

<b>1.</b>	<b>Культура саморазвития</b>
	самоценность;
	ценность развития;
	ценность самореализации;
	ценность познания;
	ценность выбора;
	достоинство как ценность
	духовно-нравственные ценности;
	ценность эстетики (культуры и искусства).
<b>2.</b>	<b>Культура взаимодействия:</b>
	ценность сотрудничества;
	ценность доверия;
	ценность диалога;
	ценность другого;
	ценность договора;
	ценность волонтерства.
<b>3.</b>	<b>Культура созидания:</b>
	ценность жизни;
	ценность гражданской культуры;
	ценность труда;
	ценность авторства;
	ценность традиций;
	ценность экологии;
	ценность физического и эмоционального благополучия;
	ценность творчества.

Данная система ценностей встраивается в рамках урочной деятельности в 2-х контекстах:

- как обязательная воспитательная задача урока/ занятия внеурочной деятельности/коррекционно-развивающего курса;
- как элемент рабочей программы воспитания.

Ценность может быть заведена как самостоятельная ценностно-смысловая единица или в интеграции с другими ценностями в зависимости от целей и задач урока.

**Периодичность и порядок текущего контроля и промежуточной аттестации** обучающихся по учебному предмету, курсу описаны в Положении о системе оценивания образовательных результатов обучающихся Частного общеобразовательного учреждения «Образовательный комплекс «Точка будущего».

#### **Описание места учебного предмета, курса в учебном плане ОК ТБ**

1. Предметная область: «Естественно-научные предметы».

Программа учебного предмета «Физика» рассчитана на 2 года. Общее количество часов на базовом уровне среднего общего образования составляет 136 часов.

#### **Недельное и годовое количество часов**

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов за учебный год
Первый год обучения	2	34	68
Второй год обучения	2	34	68

#### **Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для педагога.**

- Генденштейн, Л. Э. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 128 с.
- Генденштейн, Л. Э. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 79 [1] с
- Никифоров Г. Г. Изучение физики на основе научного метода познания. 7 класс / Г. Г. Никифоров, А. Пентин, Г. Попова. — Москва : Просвещение, 2021. - URL: <https://ro.litres.ru/gennadiy-nikiforov/izuchenie-fiziki-na-osnove-nauchnogo-metoda-po-63754106/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

#### **Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для обучающихся.**

- Генденштейн, Л. Э., Булатова А. А. Физика. 10 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 1. / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 304 с.
- Генденштейн, Л. Э., Булатова А. А. Физика. 10 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 2. / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 240 с.
- Генденштейн, Л. Э., Булатова А. А. Физика. 11 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 1. / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 192 с.
- Генденштейн, Л. Э., Булатова А. А. Физика. 11 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 2. / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 208 с.

- Колесников В. А. ЕГЭ-2022. Физика. Решение задач / В. А. Колесников. – Москва: Эксмо, 2021. - URL: <https://ro.litres.ru/v-a-kolesnikov/ege-2022-fizika-reshenie-zadach-65937029/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

**Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для родителей.**

- Горлова Л. А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике. 7–11 классы / Л. А. Горлова. – Москва : Интермедиа, 2021. - URL: <https://ro.litres.ru/l-a-gorlova/zanimatelnye-vneurochnye-meropriyatiya-po-fizike-7-11-64803271/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
- Вахнина С. В. ОГЭ. Физика. Алгоритмы выполнения типовых заданий / С. В. Вахнина. – Москва : Эксмо, 2021. - URL: <https://ro.litres.ru/s-v-vahnina/oge-fizika-algoritmy-vypolneniya-tipovyh-zadaniy-65923786/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## Раздел 1. Содержание учебного предмета, с учётом рабочей программы воспитания

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
<b>10 класс</b>	
<p>Раздел 1. Физика и методы научного познания.</p>	<p>Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.</p> <p>Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов.</p> <p>Принцип соответствия.</p> <p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.</p>
<p>Раздел 2. Механика. Тема 1. Кинематика</p>	<p>Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.</p> <p>Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.</p> <p>Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.</p> <p>Свободное падение. Ускорение свободного падения.</p> <p>Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.</p> <p>Преобразование движений с использованием простых механизмов.</p> <p>Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.</p> <p>Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.</p> <p>Измерение ускорения свободного падения.</p> <p>Направление скорости при движении по окружности.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.</p> <p>Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.</p> <p>Изучение движения шарика в вязкой жидкости.</p> <p>Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
Тема 2. Динамика.	<p>Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.</p> <p>Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.</p> <p>Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.</p> <p>Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.</p> <p>Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.</p> <p>Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Явление инерции.</p> <p>Сравнение масс взаимодействующих тел.</p> <p>Второй закон Ньютона.</p> <p>Измерение сил.</p> <p>Сложение сил.</p> <p>Зависимость силы упругости от деформации.</p> <p>Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.</p> <p>Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.</p> <p>Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Изучение движения бруска по наклонной плоскости.</p> <p>Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.</p> <p>Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.</p>
Тема 3. Законы сохранения в механике.	<p>Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Работа силы. Мощность силы.</p> <p>Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.</p> <p>Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Упругие и неупругие столкновения.</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<p>Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.</p> <p>Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.</p>
<p>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.</p> <p>Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории</p>	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.</p> <p>Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.</p> <p>Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.</p> <p>Опыты по диффузии жидкостей и газов.</p> <p>Модель броуновского движения.</p> <p>Модель опыта Штерна.</p> <p>Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.</p> <p>Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.</p> <p>Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.</p> <p>Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.</p>
<p>Тема 2. Основы термодинамики.</p>	<p>Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды</p>



Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<p>теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.</p> <p>Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).</p> <p>Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.</p> <p>Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).</p> <p>Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Измерение удельной теплоёмкости.</p>
<p>Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.</p>	<p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.</p> <p>Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Свойства насыщенных паров.</p> <p>Кипение при пониженном давлении.</p> <p>Способы измерения влажности.</p> <p>Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.</p> <p>Демонстрация кристаллов.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Измерение относительной влажности воздуха.</p>
<p>Раздел 4. Электродинамика.</p>	<p>Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
<p>Тема 1. Электростатика.</p>	<p>Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.</p> <p>Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.</p> <p>Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Устройство и принцип действия электрометра.</p> <p>Взаимодействие наэлектризованных тел.</p> <p>Электрическое поле заряженных тел.</p> <p>Проводники в электростатическом поле.</p> <p>Электростатическая защита.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле.</p> <p>Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.</p> <p>Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Измерение емкости конденсатора.</p>
<p>Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.</p>	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.</p> <p>Напряжение. Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.</p> <p>Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.</p> <p>Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.</p> <p>Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.</p> <p>Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.</p> <p>Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р–п-перехода. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.</p> <p>Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления,</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<p>вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.  Демонстрации.  Измерение силы тока и напряжения.  Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.  Смешанное соединение проводников.  Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.  Зависимость сопротивления металлов от температуры.  Проводимость электролитов.  Искровой разряд и проводимость воздуха.  Односторонняя проводимость диода.  Ученический эксперимент, лабораторные работы  Изучение смешанного соединения резисторов.  Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.  Наблюдение электролиза.</p>
<b>11 класс</b>	
<p>Раздел 4. Электро-динамика.  Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.</p>	<p>Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.  Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.  Сила Ампера, её модуль и направление.  Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.  Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.  Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.  Правило Ленца.  Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.  Энергия магнитного поля катушки с током.  Электромагнитное поле.  Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.  Демонстрации.  Опыт Эрстеда.  Отклонение электронного пучка магнитным полем.</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<p>Линии индукции магнитного поля.            Взаимодействие двух проводников с током.            Сила Ампера.            Действие силы Лоренца на ионы электролита.            Явление электромагнитной индукции.            Правило Ленца.            Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.            Явление самоиндукции.            Ученический эксперимент, лабораторные работы.            Изучение магнитного поля катушки с током.            Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.            Исследование явления электромагнитной индукции.</p>
<p>Раздел 5. Колебания и волны.            Тема 1. Механические и электромагнитные колебания.</p>	<p>Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний.            Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.            Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.            Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.            Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.            Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.            Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.            Демонстрации.            Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).            Наблюдение затухающих колебаний.            Исследование свойств вынужденных колебаний.            Наблюдение резонанса.            Свободные электромагнитные колебания.            Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.            Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.            Модель линии электропередачи.            Ученический эксперимент, лабораторные работы</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<p>Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.</p> <p>Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.</p>
<p>Тема 2. Механические и электромагнитные волны.</p>	<p>Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.</p> <p>Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.</p> <p>Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов <math>E</math>, <math>B</math>, <math>v</math> в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.</p> <p>Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.</p> <p>Электромагнитное загрязнение окружающей среды.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Образование и распространение поперечных и продольных волн.</p> <p>Колеблущееся тело как источник звука.</p> <p>Наблюдение отражения и преломления механических волн.</p> <p>Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Звуковой резонанс.</p> <p>Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.</p> <p>Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.</p>
<p>Тема 3. Оптика.</p>	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.</p> <p>Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.</p> <p>Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.</p> <p>Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.</p> <p>Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.</p> <p>Пределы применимости геометрической оптики.</p> <p>Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<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 практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.</p> <p>Оптические приборы.</p> <p>Полное внутреннее отражение. Модель световода.</p> <p>Исследование свойств изображений в линзах.</p> <p>Модели микроскопа, телескопа.</p> <p>Наблюдение интерференции света.</p> <p>Наблюдение дифракции света.</p> <p>Наблюдение дисперсии света.</p> <p>Получение спектра с помощью призмы.</p> <p>Получение спектра с помощью дифракционной решётки.</p> <p>Наблюдение поляризации света.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Измерение показателя преломления стекла.</p> <p>Исследование свойств изображений в линзах.</p> <p>Наблюдение дисперсии света.</p>
<p>Раздел 6. Основы специальной теории относительности.</p>	<p>Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.</p> <p>Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.</p> <p>Энергия и импульс релятивистской частицы.</p> <p>Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.</p>
<p>Раздел 7. Квантовая физика. Тема 1. Элементы квантовой оптики</p>	<p>Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.</p> <p>Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.</p> <p>Давление света. опыты П.Н. Лебедева.</p> <p>Химическое действие света.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.</p> <p>Исследование законов внешнего фотоэффекта.</p> <p>Светодиод.</p> <p>Солнечная батарея.</p>
<p>Тема 2. Строение атома.</p>	<p>Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию <math>\alpha</math>-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<p>поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Спонтанное и вынужденное излучение.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Модель опыта Резерфорда.</p> <p>Определение длины волны лазера.</p> <p>Наблюдение линейчатых спектров излучения.</p> <p>Лазер.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы.</p> <p>Наблюдение линейчатого спектра.</p>
<p>Тема 3. Атомное ядро.</p>	<p>Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.</p> <p>Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.</p> <p>Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.</p> <p>Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.</p> <p>Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.</p> <p>Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.</p> <p>Элементарные частицы. Открытие позитрона.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.</p> <p>Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Счётчик ионизирующих частиц.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).</p>
<p>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.</p>	<p>Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.</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.</p> <p>Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.</p>

Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
	<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> <p>Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.</p> <p>Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.</p>
Обобщающее повторение.	<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, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.</p>



## Раздел 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета, в том числе с учётом рабочей программы воспитания

### 1. Личностные результаты, достигаемые при освоении учебного предмета «Физика»

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

- 1) 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;
- 2) патриотического воспитания:
  - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
  - ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;
- 3) 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;
- 4) эстетического воспитания:
  - эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;
- 5) 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;
- 6) 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;
- 7) 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.

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.

## 2. Метапредметные результаты

**Межпредметные понятия:** атом, бактерии, белки, вещество, вирусы, витамины, графики, грибы, гипотеза, диффузия, диэлектрик, животные, жиры, закон, измерение, ион, клетка, количество вещества, масса, материя, мера (веса, объёма), металл, минеральные вещества, модель, моделирование, молекула, научный факт, наблюдение, нутриенты, объём, отрезок, проводник, проекции, растения, теория, углеводы, физическая величина, химический элемент, чертёж, шкала измерений, электрический заряд, электро-магнитное поле, энергетическая ценность, энергия, явление.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение **универсальными познавательными действиями:**

1) 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.

2) 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.

3) 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.

Овладение **универсальными коммуникативными действиями**:

1) общение:

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.

2) совместная деятельность:

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.

Овладение **универсальными регулятивными действиями**:

1) 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.

2) самоконтроль:

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;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку.

### 3. Предметные образовательные результаты.

В процессе изучения курса физики базового уровня в 10 классе обучающийся научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

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

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тел

работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать

физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

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

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

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

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

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

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Предметные результаты освоения программы по физике. В процессе изучения курса физики базового уровня в 11 классе обучающийся научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и

электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

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

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

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

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



исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

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

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

#### **Направления проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся**

- Световоды – проводя для света.
- О свете и цвете.
- Тепловые двигатели.
- Особенности зрения.
- Использование солнечной энергии.
- Плавание тел.
- Линзы.
- Сила трения и ее особенности.
- Физика живого.
- Школьный кабинет с точки зрения физики.
- Влияние электрического тока на организм человека.
- Давление на дне морей и океанов.
- Диффузия в природе и технике.
- Исследование морских глубин.
- Дирижабли: вчера, сегодня, завтра...
- Равновесие твердых тел.
- Закон Гука.
- Тепловое расширение тел и его учет.
- Температура и ее измерение.
- От парохода до атомохода.

- От паровоза до поезда на «магнитной подушке».
- Глаз и зрение.
- Зрение и цвет.
- Электродвигатели и их применение.
- Магнитное поле и его влияние на живые организмы.
- Явление электризации. Электризация на производстве и в быту.
- Источники тока.
- Электрический ток и электробезопасность.
- Законы сохранения в механике.
- Гидро- и аэродинамика. Закон Бернулли.
- Движение тел под действием силы тяжести.
- Механические свойства твердых тел.
- Кристаллические и аморфные тела. Дефекты в кристаллах.
- Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского.
- Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха и ее измерение.
- Электрический ток в жидкостях.
- Зеркала.
- Поляризация света и ее применение.
- Физика и спорт.
- Физика и архитектура.
- Физика и живопись.
- История развития электрического освещения.
- Вынужденный колебательный резонанс.
- Скорость света.
- Производство энергии.
- Физика и музыка.



**Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, отводимых на освоение каждой темы**

**Тематическое планирование по предмету «Физика»**

Разделы, темы	Количество часов	Формы проведения занятий	ЦОР, ЭОР, используемые для изучения раздела, темы
<b>Раздел 1 Кинематика</b>	<b>14</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a>
Система отсчёта, траектория, путь и перемещение	1	фронтальная	
Прямолинейное равномерное движение	1	фронтальная	
Средняя скорость	1	фронтальная	
Сложение скоростей при движении вдоль одной прямой	1	фронтальная групповая	
Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»	1	Групповая	<a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a>
Прямолинейное равноускоренное движение	1	фронтальная	
Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	фронтальная	
Соотношение между путём и скоростью	1	фронтальная групповая	
Свободное падение тела	1	фронтальная	

Движение тела, брошенного вертикально вверх	1	фронтальная		
Решение задач по теме «Свободное падение»	1	групповая		
Равномерное движение по окружности	1	фронтальная		
Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности»	1	групповая индивидуальная		
Обобщающий урок «Кинематика»	1	фронтальная		
<b>Раздел 2 Динамика</b>	<b>13</b>			
Три закона Ньютона	1	фронтальная		
Закон всемирного тяготения	1	фронтальная		
Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1	фронтальная групповая		
Силы упругости	1	фронтальная		
Констатирующая контрольная работа за 1 триместр	1	индивидуальная		
Лабораторная работа «Измерение жёсткости пружины»	1	фронтальная		<a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a>
Вес тела, движущегося с ускорением	1	фронтальная		
Силы трения	1	фронтальная		
Решение задач по теме «Движение тела под действием различных сил»	1	фронтальная групповая		
Исследование ключевой ситуации «Тело на гладкой наклонной плоскости»	1	групповая		
Исследование ключевой ситуации «Поворот транспорта»	1	фронтальная		

Обобщающий урок «Динамика»	1	Фронтальная индивидуальная	
Самостоятельная работа «Динамика»	1	фронтальная	
<b>Раздел 3 Законы сохранения в механике</b>	<b>10</b>		
Импульс. Закон сохранения импульса	1	фронтальная	
Условия применения закона сохранения импульса Реактивное движение. Освоение космоса	1	фронтальная	
Механическая работа, мощность	1	фронтальная	
Потенциальная энергия. Кинетическая энергия	1	фронтальная	
Закон сохранения энергии в механике	1	фронтальная	
Лабораторная работа «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути»	1	индивидуальная	
Лабораторная работа «Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения»	1	индивидуальная	<a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a>
Движение жидкостей и газов	1	фронтальная групповая	
Условия равновесия тела Центр тяжести	1	фронтальная	
Равновесие жидкости и газа	1	фронтальная	
<b>Раздел 4 Молекулярная физика</b>	<b>10</b>		
Строение вещества Количество вещества	1	фронтальная	
Изобарный и изохорный процессы Изотермический процесс	1	фронтальная	

Констатирующая контрольная работа за 2 триместр	1	индивидуальная		
Лабораторная работа «Опытная проверка закона Бойля – Мариотта»	1	индивидуальная		
Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	1	индивидуальная		
Решение задач по теме «Изопроцессы»	1	групповая		
Уравнение Клапейрона Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона)	1	фронтальная		
Основное уравнение МКТ Связь между температурой и средней кинетической энергией молекул	1	фронтальная		
Насыщенный пар Влажность	1	фронтальная		
Свойства жидкостей и твёрдых тел	1	фронтальная		
<b>Раздел 5 Термодинамика</b>	<b>6</b>			<a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a>
Внутренняя энергия	1	фронтальная		
Первый закон термодинамики	1	фронтальная		
Применение первого закона термодинамики к газовым процессам	1	индивидуальная		
Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики к газовым процессам»	1	фронтальная индивидуальная		
Принцип действия и основные элементы теплового двигателя. Второй закон термодинамики	1	фронтальная		

Самостоятельная работа «Молекулярная физика. Тепловые явления»	1	индивидуальная	
<b>Раздел 6 Электростатика</b>	<b>6</b>		
Электрические взаимодействия Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона	1	фронтальная	
Решение задач по теме «Закон Кулона»	1	групповая	
Напряжённость электрического поля	1	фронтальная	
Проводники в электрическом поле Диэлектрики в электрическом поле	1	фронтальная	
Работа электрического поля Разность потенциалов	1	фронтальная	
Емкость. Энергия электрического поля	1	фронтальная	
<b>Раздел 7 Постоянный электрический ток</b>	<b>9</b>		<a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a>
Закон Ома для участка цепи	1	фронтальная	
Исследование ключевых ситуаций «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1	групповая	
Работа и мощность тока	1		
Лабораторная работа «Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении»	1	индивидуальная	
Констатирующая контрольная работа за 3 триместр	1	индивидуальная	
Закон Ома для полной цепи	1	фронтальная	
Лабораторная работа «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	индивидуальная	

Электрический ток в жидкостях, в газах, в вакууме, в проводниках	1	фронтальная	<a href="http://school-collection.edu.ru">school-collection.edu.ru</a>
Обобщающий урок	1	фронтальная	
<b>Раздел 1 Магнитное поле</b>	<b>7</b>		
Магнитные взаимодействия. Магнитное поле	1	фронтальная	
Правило буравчика	1	фронтальная	
Закон Ампера	1	фронтальная	
Решение задач по теме «Закон Ампера»	1	групповая	
Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на проводник с током»	1	индивидуальная	
Сила Лоренца	1	фронтальная	
Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1	групповая	
<b>Раздел 2 Электромагнитная индукция</b>	<b>9</b>		
Явление электромагнитной индукции	1	фронтальная	
Правило Ленца	1		
Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца»	1	фронтальная индивидуальная	
Закон электромагнитной индукции	1	фронтальная	
Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	1	индивидуальная	
Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора»	1	индивидуальная	
Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля»	1	индивидуальная	

Самоиндукция Энергия магнитного поля контура с током	1	фронтальная	
Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	индивидуальная	
<b>Раздел 3 Колебания и волны</b>	<b>7</b>		
Свободные механические колебания	1	фронтальная	
Динамика механических колебаний: математический маятник	1	фронтальная	
Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний пружинного маятника»	1	индивидуальная	
Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания	1	фронтальная	
Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн	1	фронтальная	
<b>Раздел 4 Оптика</b>	<b>18</b>		
Прямолинейное распространение света	1	фронтальная	
Отражение света	1	фронтальная	
Преломление света	1	фронтальная	
Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух»	1	индивидуальная	
Виды линз. Основные элементы линзы	1	фронтальная	
Изображения в линзах	1	фронтальная	
Формула тонкой линзы	1	фронтальная	
Глаз и оптические приборы	1	фронтальная	

Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	1	индивидуальная	
Интерференция волн на поверхности воды	1	фронтальная	
Интерференция света	1	фронтальная	
Дифракция волн	1	фронтальная	
Дифракционная решётка	1	фронтальная	
Лабораторная работа № 6 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1	индивидуальная	
Лабораторная работа № 7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»	1	индивидуальная	
Дисперсия света	1	фронтальная	
Поляризация света	1		
Контрольная работа по теме «Оптика»	1	индивидуальная	
<b>Раздел 5 Элементы теории относительности</b>	<b>2</b>		
Основные положения специальной теории относительности	1	фронтальная	
Энергия тела. Энергия покоя	1	фронтальная	
<b>Раздел 6 Квантовая физика</b>	<b>16</b>		
Кванты и атомы	7	фронтальная	
Явление фотоэффекта	1	фронтальная	
Применение фотоэффекта	1	фронтальная	
Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»	1	групповая фронтальная	



Строение атома. Атомные спектры	1	фронтальная	
Энергетические уровни	1	фронтальная	
Лабораторная работа № 8 «Изучение спектра водорода по фотографии»	1	индивидуальная	
Лазеры	1	фронтальная	
<b>Раздел 7 Атомное ядро и элементарные частицы</b>	<b>9</b>		
Строение атомного ядра	1	фронтальная	
Радиоактивность	1	фронтальная индивидуальная	
Закон радиоактивного распада	1	фронтальная	
Энергия связи атомных ядер	1	фронтальная	
Ядерная энергетика	1	фронтальная	
Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия	1	фронтальная	
Методы регистрации и исследования элементарных частиц	1	групповая	
Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографии»	1	индивидуальная	
Контрольная работа по теме «Квантовая физика»	1	индивидуальная	