



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«Лицей № 8»**

ул. Крупской, 10 В, г. Красноярск, 660062, тел.(8-391)217-80-26, 217-80-29

E-mail: lyc8@mailkrsk.ru

ОГРН 1022402148438, ОКПО 56904334, ИНН\КПП 2463024482\246301001

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

 /Е.В.Преображенская/

«29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 /Н.Г.Пучкова/

«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ Лицей №8

 Е.И.Богуславская

Приказ № 01-10-348  
от «01» сентября 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

для обучающихся 9 класса

Программу составила  
учитель физики  
Преображенская Елена  
Владимировна

Красноярск 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углублённом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание программы по физике направлено на удовлетворение повышенных запросов обучающихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на формирование естественно-научной грамотности обучающихся. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Физика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на углублённом уровне предполагает уверенное владение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

- научно объяснять явления;
- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением

Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

Цели изучения физики на углублённом уровне:

развитие 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 применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

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

формирование готовности к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

приобретение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;

приобретение умений анализировать и объяснять физические явления на основе изученных физических законов и закономерностей;

освоение методов решения расчётных и качественных задач, требующих создания и использования физических моделей, включая творческие и практико-ориентированные задачи;

развитие исследовательских умений: наблюдать явления и измерять физические величины, выдвигать гипотезы и предлагать экспериментальные способы их проверки, планировать и проводить опыты, экспериментальные исследования, анализировать полученные данные и делать выводы;

освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, интерпретация и критическое оценивание информации;

знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

На изучение физики (углублённый уровень) на уровне основного общего образования отводится 340 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 9 КЛАСС

### **Раздел 8. Механические явления.**

Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения: табличный, графический, аналитический. Система отсчёта. Относительность механического движения.

Векторные величины, операции с векторами, проекции вектора. Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения. Опыты Галилея.

Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Движение по окружности. Линейная скорость, угловая скорость, период и частота обращения при равномерном движении по окружности. Скорость и ускорение при движении по окружности.

Вектор силы. Равнодействующая сила.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Коэффициент трения.

Движение тел по окружности под действием нескольких сил.

Закон Бернулли и подъёмная сила крыла. Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе планет вокруг Солнца). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие. Законы изменения и сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая

энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон изменения и сохранения механической энергии.

### ***Демонстрации.***

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.

Наблюдение равновесия тел, свободного падения, колебания маятника в инерциальных системах как подтверждение принципа относительности.

Зависимость ускорения тела от его массы и действующей на него силы.

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.

Преобразования энергии при взаимодействии тел.

Сохранение импульса при абсолютно неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение энергии при свободном падении.

Сохранение энергии при движении тела под действием пружины.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.

Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.

Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то времена одинаковы.

Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Определение коэффициента трения скольжения.

Определение жёсткости пружины.

Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.

Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

### **Раздел 9. Механические колебания и волны.**

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Свойства механических волн: интерференция и дифракция. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Распространение и отражение звука. Громкость звука и высота тона. Резонанс в акустике. Инфразвук и ультразвук. Использование ультразвука в современных технологиях.

#### ***Демонстрации.***

Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Распространение продольных и поперечных волн (на модели).

Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды.

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

Акустический резонанс.

#### ***Лабораторные работы и опыты.***

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.

Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.

Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.

Измерение ускорения свободного падения.

### **Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света: интерференция и дифракция.

#### ***Демонстрации.***

Свойства электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция света.

#### ***Лабораторные работы и опыты.***

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции света.

### **Раздел 11. Световые явления.**

Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Построение изображений, сформированных зеркалом.

Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света. Использование полного отражения в оптических световодах, оптоволоконная связь.

Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз, как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

#### ***Демонстрации.***

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском зеркале.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.



Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух–стекло».

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Опыты по разложению белого света в спектр.

Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

### **Раздел 12. Квантовые явления.**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер. Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетика.

### ***Демонстрации.***

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона.

Работа счётчика ионизирующих излучений.

Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).

Измерение радиоактивного фона.

### **Повторительно-обобщающий модуль.**

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики углублённого уровня, а также для подготовки к основному государственному экзамену по физике.

В процессе изучения данного модуля реализуются и получают дальнейшее развитие учебные действия, обеспечивающие достижение предметных и метапредметных результатов обучения, формирование естественно-научной грамотности: объяснение и описание явлений на основе применения физических знаний, исследовательские действия (выдвижение гипотез, постановка цели и планирование исследования, анализ данных и получение выводов).

Предпочтительной формой освоения модуля является практикум, программа которого включает:

решение задач, относящихся к различным разделам и темам курса физики, в том числе задач, интегрирующих содержание разных разделов;

выполнение лабораторных работ и опытов (включая работы и опыты из перечней к разделам курса) в условиях самостоятельного планирования проведения исследования, выбора и обоснования метода измерения величин, сборки экспериментальной установки;

выполнение проблемных заданий практико-ориентированного характера (задания по естественно-научной грамотности), в том числе заданий с межпредметным содержанием;

работу над групповыми или индивидуальными проектами, связанными с содержанием курса физики.

Изучение повторительно-обобщающего модуля может заканчиваться проведением диагностической работы за курс физики углублённого уровня, включающей задания разного уровня сложности. Результаты выполнения диагностической работы могут показывать степень готовности обучающихся к основному государственному экзамену по физике, а также свидетельствовать о достигнутом уровне естественно-научной грамотности.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

- **1) патриотического воспитания:**

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

- **3) эстетического воспитания:**

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

- **4) ценности научного познания:**

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

- **6) трудового воспитания:**

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

- **7) экологического воспитания:**

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, умений формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), классифицировать их;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

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

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### **Работа с информацией:**

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

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

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;

выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или план исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

делать выбор и брать ответственность за решение.

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

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения *в 9 классе* предметные результаты на углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия (система отсчёта, относительность механического движения, невесомость и перегрузки, центр тяжести, механические волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, рентгеновское излучение, шкала электромагнитных волн, источники света, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная и термоядерная энергетика) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, взаимодействие тел, равновесие материальной точки, реактивное движение, невесомость, колебательное движение (гармонические, затухающие, вынужденные колебания), резонанс, волновое движение (распространение и отражение звука, интерференция и дифракция волн), прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, центр тяжести твёрдого тела, импульс тела, импульс силы, момент силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины,

кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, период математического и пружинного маятников, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, теорему о кинетической энергии, закон Гука, закон Бернулли, законы отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, планетарную модель атома, нуклонную модель атомного ядра, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение



(гипотезу), оценивать правильность порядка проведения исследования, интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, закона сохранения импульса, действие закона Бернулли и возникновение подъёмной силы крыла, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и определяя погрешность результатов прямых измерений, обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);

проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила, радиоактивный фон) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;

проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, периода колебаний математического маятника от длины нити, определение ускорения свободного падения, исследование изменения величины и направления индукционного тока, зависимость угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения светового луча, исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование,

самостоятельно собирать экспериментальную установку, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности, использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Механические явления</b>					
1.1	Механическое движение и способы его описания	30	1	4	
1.2	Взаимодействие тел	18		4	
1.3	Законы сохранения	15	1	2	
Итого по разделу		63			
<b>Раздел 2. Механические колебания и волны</b>					
2.1	Механические колебания	8		3.5	
2.2	Механические волны. Звук	10		3	
Итого по разделу		18			
<b>Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны</b>					
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6			
Итого по разделу		6			
<b>Раздел 4. Световые явления</b>					
4.1	Законы распространения света	8		2	
4.2	Линзы и оптические приборы	6		1	
4.3	Разложение белого света в спектр	2		1	

Итого по разделу		16			
<b>Раздел 5. Квантовые явления</b>					
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4		1	
5.2	Строение атомного ядра	5			
5.3	Ядерные реакции	7	1		
Итого по разделу		16			
<b>Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль</b>					
6.1	Механические явления (повторительно-обобщающий модуль)	6		3	
6.2	Тепловые явления (повторительно-обобщающий модуль)	3			
6.3	Электромагнитные явления (повторительно-обобщающий модуль)	3		1	
6.4	Световые явления (повторительно-обобщающий модуль)	1		1	
6.5	Повторительно-обобщающий модуль	4			
Итого по разделу		17			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	26.5	

## **ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

## 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения	1			1 неделя	
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1			1 неделя	
3	Векторные величины, операции с векторами, проекции векторов	1			1 неделя	
4	Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости	1			1 неделя	
5	Равномерное прямолинейное движение	1			2 неделя	
6	Решение задач по теме "Равномерное прямолинейное движение"	1			2 неделя	
7	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении	1			2 неделя	
8	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости"	1		1	2 неделя	
9	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение	1			3 неделя	

10	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости	1			3 неделя	
11	Решение задач по теме "Скорость равноускоренного прямолинейного движения"	1			3 неделя	
12	Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении	1			3 неделя	
13	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1	4 неделя	
14	Решение задач по теме "Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении"	1			4 неделя	
15	Лабораторная работа "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости"	1		1	4 неделя	
16	Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения	1			4 неделя	
17	Решение задач по теме "Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения"	1			5 неделя	
18	Ускорение свободного падения. Опыты Галилея	1			5 неделя	

19	Решение задач по теме "Ускорение свободного падения"	1			5 неделя	
20	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1			5 неделя	
21	Решение задач по теме "Движение тела, брошенного под углом к горизонту"	1			6 неделя	
22	Лабораторная работа "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту"	1		1	6 неделя	
23	Решение задач по теме "Движение под действием ускорения свободного падения"	1			6 неделя	
24	Движение по окружности	1			6 неделя	
25	Линейная и угловая скорость, период и частота	1			7 неделя	
26	Скорость и ускорение при движении по окружности	1			7 неделя	
27	Решение задач по теме "Движение по окружности"	1			7 неделя	
28	Урок-конференция "Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения"	1			7 неделя	
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение и способы его описания"	1			8 неделя	
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение и способы его описания"	1	1		8 неделя	

31	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1			8 неделя	
32	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1			8 неделя	
33	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1			9 неделя	
34	Сила упругости. Закон Гука	1			9 неделя	
35	Решение задач по теме "Сила упругости"	1			9 неделя	
36	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины"	1		1	9 неделя	
37	Сила трения. Коэффициент трения	1			10 неделя	
38	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1	10 неделя	
39	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления"	1		1	10 неделя	
40	Движение тел по окружности под действием нескольких сил	1			10 неделя	
41	Закон Бернулли и подъёмная сила крыла	1			11 неделя	
42	Урок-конференция "Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке"	1			11 неделя	
43	Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1			11 неделя	



44	Движение тел вокруг гравитационного центра. Первая космическая скорость	1			11 неделя	
45	Невесомость и перегрузки	1			12 неделя	
46	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело	1			12 неделя	
47	Момент силы. Правило моментов	1			12 неделя	
48	Урок-исследование "Определение центра тяжести различных тел"	1		1	12 неделя	
49	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие	1			13 неделя	
50	Законы изменения и сохранения импульса	1			13 неделя	
51	Реактивное движение	1			13 неделя	
52	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса. Реактивное движение"	1			13 неделя	
53	Механическая работа и мощность	1			14 неделя	
54	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1			14 неделя	
55	Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"	1		1	14 неделя	
56	Связь энергии и работы	1			14 неделя	
57	Лабораторная работа "Определение работы силы упругости при подъёме"	1		1	15 неделя	

	груза с использованием неподвижного и подвижного блоков"					
58	Потенциальная энергия	1			15 неделя	
59	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1			15 неделя	
60	Закон изменения и сохранения механической энергии	1			15 неделя	
61	Решение задач по теме "Законы изменения и сохранения механической энергии"	1			16 неделя	
62	Подготовка к контрольной работе по теме "Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1			16 неделя	
63	Контрольная работа по теме "Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1	1		16 неделя	
64	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	1			16 неделя	
65	Математический и пружинный маятники. Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити"	1		0.5	17 неделя	
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза"	1		1	17 неделя	
67	Гармонические колебания	1			17 неделя	
68	Лабораторная работа "Измерение	1		1	17 неделя	

	ускорения свободного падения"					
69	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1			18 неделя	
70	Превращение энергии при колебательном движении	1			18 неделя	
71	Урок-исследование "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза"	1		1	18 неделя	
72	Механические волны: продольные и поперечные	1			18 неделя	
73	Свойства механических волн. Длина волны и скорость её распространения	1			19 неделя	
74	Урок-исследование "Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды"	1		1	19 неделя	
75	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1			19 неделя	
76	Звук. Распространение и отражение звука	1			19 неделя	
77	Решение задач по теме "Звук"	1			20 неделя	
78	Урок-исследование "Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний"	1		1	20 неделя	
79	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс.	1			20 неделя	

80	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение акустического резонанса"	1		1	20 неделя	
81	Инфразвук и ультразвук. Конференция "Использование ультразвука в современных технологиях"	1			21 неделя	
82	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	1			21 неделя	
83	Свойства электромагнитных волн	1			21 неделя	
84	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь "	1			21 неделя	
85	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1			22 неделя	
86	Электромагнитная природа света. Скорость света	1			22 неделя	
87	Волновые свойства света: интерференция и дифракция	1			22 неделя	
88	Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света	1			22 неделя	
89	Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1			23 неделя	
90	Закон отражения света. Плоское зеркало	1			23 неделя	
91	Построение изображений, сформированных зеркалом	1			23 неделя	
92	Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света.	1			23 неделя	

93	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух-стекло»"	1		1	24 неделя	
94	Урок-исследование "Анализ и объяснение оптического миража"	1		1	24 неделя	
95	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптоволоконная связь"	1			24 неделя	
96	Линза, ход лучей в линзе	1			24 неделя	
97	Формула тонкой линзы	1			25 неделя	
98	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1	25 неделя	
99	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз	1			25 неделя	
100	Урок-конференция "Принцип действия оптических приборов (микроскоп, телескоп, фотоаппарат)"	1			25 неделя	
101	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость	1			26 неделя	
102	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1			26 неделя	
103	Урок-практикум "Наблюдение и объяснение опытов по разложению белого света в спектр. Получение белого цвета при сложении цветов"	1		1	26 неделя	

104	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1			26 неделя	
105	Постулаты Бора. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом.	1			27 неделя	
106	Кванты. Линейчатые спектры	1			27 неделя	
107	Урок-практикум "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения и испускания"	1		1	27 неделя	
108	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1			27 неделя	
109	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра	1			28 неделя	
110	Радиоактивные превращения. Изотопы	1			28 неделя	
111	Период полураспада	1			28 неделя	
112	Урок-конференция "Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения"	1			28 неделя	
113	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1			29 неделя	
114	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1			29 неделя	
115	Решение задач по теме "Ядерные реакции. Энергия связи"	1			29 неделя	
116	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1			29 неделя	
117	Урок-конференция "Ядерная	1			30 неделя	

	энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетики"					
118	Подготовка к контрольной работе по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1			30 неделя	
119	Контрольная работа по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1	1		30 неделя	
120	Решение расчетных по теме "Механическое движение"	1			30 неделя	
121	Решение расчетных и качественных задач по теме "Взаимодействие тел"	1			31 неделя	
122	Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы сохранения энергии и импульса"	1			31 неделя	
123	Лабораторные работы по теме "Механическое движение"	1		1	31 неделя	
124	Лабораторные работы по теме "Взаимодействие тел"	1		1	31 неделя	
125	Лабораторные работы по теме "Простые механизмы"	1		1	32 неделя	
126	Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1			32 неделя	
127	Решение расчетных и качественных задач по теме "Влажность"	1			32 неделя	
128	Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1			32 неделя	

129	Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы постоянного тока"	1			33 неделя	
130	Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1			33 неделя	
131	Лабораторные работы по теме "Законы постоянного тока"	1			33 неделя	
132	Лабораторные работы по теме "Световые явления"	1			33 неделя	
133	Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1			34 неделя	
134	Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1			34 неделя	
135	Работа с текстами по теме "Световые явления"	1			34 неделя	
136	Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1			34 неделя	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	24.5		



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

- Физика. 9 класс. В 2 ч. Учебник для общеобразовательных организаций. Генденштейн Л. Э., Булатова А.А., Корнильев И. Н., Кошкина А. В., под ред. Орлова В. А.
- Физика. Тетрадь для лабораторных работ. 9 класс. Генденштейн Л. Э., Булатова А. А., Корнильев И. Н., Кошкина А. В.
- Физика. Методическое пособие с указаниями по решению некоторых олимпиадных задач. 9 класс. Генденштейн Л. Э., Булатова А. А., Кошкина А. В., Корнильев И. Н

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Генденштейн, Л. Э. Физика. 9 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
2. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. 7-9 классы. – М.; Просвещение, 2021
3. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7 – 9 классы: проект. – М.: Просвещение, 2022
4. Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 9 класс. – 3 –е изд.. переработ. и доп. – М.: ВАКО, 2022
5. Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина. Физика. 9 класс. –М.: Издательство «Экзамен» 2020.
7. Технологические карты уроков
8. Физика. Тесты. 9 класс (авторы: Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
9. Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 7 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон). – М.: Дрофа, 2016
10. Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон). – М.: Дрофа, 2018
11. Физика. Диагностические работы. 9 класс (авторы: В. В. Шахматова, О. Р. Шефер). – М.: Дрофа, 2018
12. Физика. Сборник вопросов и задач. 9 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон, С. В. Позойский). – М.: Дрофа, 2017
13. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» 7-11 классы/Министерство просвещения Российской Федерации/, 2023г.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

1. Коллекция ЦОР <http://school-collection.edu.ru>

2. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика  
<https://elementy.ru/catalog/t2/Fizika>
3. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
4. Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации <http://genohys.Dhys.msu.ru>
5. Уроки по молекулярной физике <http://marklv.narod.ru/mkt>
6. Физика в анимациях. <http://ohysics.nad.ru>
7. Интернет уроки. <http://www.interneturok.ru/distancionno>
8. Физика в открытом колледже <http://www.physics.ru>
9. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»  
<http://fiz.1september.ru>
10. Коллекция «Естественно-научные эксперименты»: физика  
<http://experiment.edu.ru>
11. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии  
<http://www.gomulina.orc.ru>
12. Задачи по физике с решениями <http://fizzika.narod.ru>
13. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
14. Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
15. Кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования <http://www.edu.delfa.net>
16. Кафедра и лаборатория физики МИОО <http://fizkaf.narod.ru>
17. Квант: научно-популярный физикоматематический журнал  
<http://kvant.mccme.ru>
18. Информационные технологии в преподавании физики: сайт И. Я. Филипповой <http://ifilip.narod.ru>
19. Классная физика: сайт учителя физики Е. А. Балдиной <http://class-fizika.narod.ru>
20. Краткий справочник по физике <http://www.physics.vir.ru>
21. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
22. Образовательный сервер «Оптика» <http://optics.ifmo.ru>
23. Обучающие трёхуровневые тесты по физике: сайт В. И. Регельмана  
<http://www.physics-regelman.com>
24. Библиотека – всё по предмету «Физика». – Режим доступа:  
<http://www.proshkolu.ru>
25. Видеоопыты на уроках. – Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>
26. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
27. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. – Режим доступа: <http://class-fizika.narod.ru>
28. Цифровые образовательные ресурсы. – Режим доступа:  
<http://www.openclass.ru>
29. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru>

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Справочные таблицы; Используемые технические средства:

- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор Образовательные диски Учебные демонстрации по всему курсу физики основной школы с подробными комментариями. DVD диск.

Презентации, созданные учителем и детьми в процессе образовательного процесса по каждой изучаемой теме Комплект физического ГИА оборудования для проведения лабораторных работ.

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ**

Комплект оборудования Центра «Точка роста»

Мультимедийный проектор , оборудование для демонстраций, проведения лабораторных работ с мультидатчиками.

