

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
гимназия № 8 города Сочи**

«Соответствует установленным требованиям»

Руководитель кафедры  
естественно-научных предметов

\_\_\_\_\_ С.Г. Степанов  
«Рекомендовано к использованию»  
Решением Педагогического совета  
МОБУ гимназия №8  
протокол от 28.08.2023 г №1.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОБУ гимназия №8  
города Сочи

\_\_\_\_\_ И.В. Никитин  
Приказ №436 от 28.08.2023 г.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Решение экспериментальных задач по физике»**

Уровень образования – **среднее общее образование**

Класс **10, 11**

Срок реализации рабочей программы **2 года**

Количество часов по программе **68**

Составитель **Степанов С.Г., кандидат педагогических наук, учитель физики**

**Сочи, 2023**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «**Решение экспериментальных задач по физике**» для средней (полной) общеобразовательной школы составлена на основе:

- фундаментального ядра содержания общего образования;
- требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования;
- примерной программы по физике для 10-11 классов, являющейся составной частью примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- основной образовательной программы среднего общего образования гимназии №8.

Учебный план гимназии на изучение курса «Решение экспериментальных задач по физике» в средней (полной) школе отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 уроков при 34 учебных неделях в году.

### **Общая характеристика курса**

Практическая направленность данного курса, позволяет более глубоко понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы через решение практических, качественных, количественных, графических задач.

При проведении занятий предпочтение отдается использованию технологий личностно-ориентированного обучения, побуждающих учащихся к самостоятельному поиску знаний; применению информационно-коммуникационных технологий, проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Учебный курс «Решение экспериментальных задач по физике» в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей, обучающихся призван реализовать следующую функцию: *расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета физика.*

Программа учебного (элективного) курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов, обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и проектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа носит прикладной характер. Является естественным дополнением программы изучения физики на углубленном уровне в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических задач. Конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на углублённом уровне, даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендует определенную последовательность изучения разделов элективного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, носит рекомендательный характер в вопросе подбора качественных и количественных задач, экспериментальных практических задач в зависимости от возможностей кабинета физики в данном учебном заведении.

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественно-научный кругозор учащихся посредством широкого

использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных, количественных, практических, графических задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления.

Решение и анализ задачи позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире: □ раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества; □ способствует формированию современного научного мировоззрения.

Программа курса «Решение экспериментальных задач по физике», имея выраженную практическую направленность, способствует решению задач формирования основ научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся.

Гуманитарное значение элективного предмета по физике как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Изучение данного курса направлено на **достижение следующих целей:**

- Формирование метода научного познания явлений природы и развитие мышления учащихся;
- Владение умениями осуществлять наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков. Выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- Использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Для достижения целей при реализации программы

**ставятся следующие задачи:**

- Использовать теоретическую основу для понимания первоначальных сведений о существовании моделей любого научного прогнозирования из курса физики на профильном уровне;
- Использовать достижения современных педагогических технологий обучения, разнообразие форм и методов обучения для привития учащимся интереса в изучении физики;

- Использовать возможности дополнительного образования для расширения представлений учащихся об окружающей их природе;
- Использовать межпредметные связи (с математикой) для реализации программного материала в части решения задач, вывода формул и законов;
- Формировать представление о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
- Совершенствовать умения решать задачи с использованием различных приемов и методов; Обучать решению нестандартных задач.

- **2. Содержание программы**

<b>Виды УПД</b>	<b>Предметы видов УПД</b>
Наблюдение	Внешние признаки, свойства объектов познания, получаемые без вмешательства в них
Эксперимент	Существенные, ведущие свойства, закономерности объектов, получаемые непосредственно путем вмешательства, воздействия на них
Работа с книгой	Систематизированная информация, изложенная в учебной, научной и научно-популярной литературе
Систематизация знаний	Существенные связи и отношения между отдельными элементами системы научных знаний
Решение познавательных задач (проблем)	Комплексная разнообразная информация познавательного характера
Построение графических и иллюстративных образов	Закономерные связи между явлениями (свойствами, процессами, характеристиками)

- учебное исследование;
- учебный проект;
- проблемно - ценностное общение.

**10 класс. (34 часа), 1 час в неделю)**

**Правила и приемы решения физических задач (1 час)**

Физическая задача. Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задач. Анализ физического явления; план решения.

Выполнение плана решение задач. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и его значение. Аналитическое и графическое решение задач.

**Решение задач по кинематике (5 часов).**

Система отсчёта. Траектория, путь и перемещение. Основные характеристики движения тел. Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Решение задач на уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Криволинейное движение. Решение задач на движение по параболе и движение по окружности.

Задачи по кинематике равномерного и равноускоренного прямолинейного движения материальной точки. Задачи по кинематике равномерного движения материальной точки по окружности. Задачи на расчет средней скорости неравномерного движения. Векторный и координатный методы решения задач по кинематике. Использование относительности механического движения и классического закона сложения скоростей в задачах по кинематике. Графические задачи по кинематике равномерного и неравномерного движений. Задачи по кинематике движения материальной точки в однородном поле тяжести.

**Решение задач по динамике. Силы всемирного тяготения (6 часов).**

Первый закон Ньютона. Место человека во Вселенной. Взаимодействие тел. Сила упругости. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Три закона Ньютона.

Задачи с использованием понятия момент силы относительно оси вращения. Задачи на применение уравнения моментов. Задачи на расчет характеристик равновесия тел. Задачи с использованием понятий центр масс и центр тяжести. Задачи об устойчивости равновесия тел.

Закон всемирного тяготения. Развитие представлений о тяготении. Сила тяжести. Движение под действием силы тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение планет и искусственных спутников Земли.

Силы трения. Движение тел по наклонной плоскости. Движение тел по окружности. Задачи на определение давления жидкостей и газов. Задачи на применение законов Паскаля и Архимеда. Задачи о движении жидкостей и газов с использованием закона сохранения энергии и уравнения неразрывности.

Задачи на механические свойства твердых тел: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

#### **Решение задач на законы сохранения в механике (4 часа).**

Импульс. Закон сохранения импульса Реактивное движение Механическая работа и мощность Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии Решение задач на закон сохранения энергии.

Задачи с использованием понятий импульс тела, изменение импульса тела, импульс силы. Задачи на законы изменения и сохранения импульса. Задачи на применение закона сохранения импульса к реактивному движению.

Задачи с использованием понятий работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия. Задачи на законы сохранения и изменения механической энергии. Задачи на расчет коэффициента полезного действия механизма, с использованием “золотого правила” механики. Решение задач по механике на основе динамического и энергетического подходов.

#### **Решение задач на динамику периодического движения (2 часа).**

Механические колебания Превращение энергии при колебаниях. Резонанс. Механическая волна. Звук.

Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного). Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Задачи на сложение колебаний и резонанс. Задачи на применение законов сохранения энергии и импульса к колебательному движению. Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих средах. Задачи на расчет характеристик звуковых волн.

#### **Решение задач на звуковые волны. Акустика (2 часа).**

Понятие волны, условие существования волн. Понятие высоты звука, тембра, громкости.

#### **Решение задач на молекулярную структуру вещества (1 час).**

Понятие атом. Возникновение атомической теории строения вещества и ее экспериментальные доказательства.

#### **Решение задач на молекулярно-кинетическую теорию (5 часов).**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Температура в молекулярно-кинетической теории газов. Изопроцессы в газах. Решение задач на изопроцессы. Решение задач на графики изопроцессов. Уравнение состояния газа. Решение задач по теме «Уравнение состояния газа». Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Температура и средняя кинетическая энергия молекул газа. Измерение скоростей молекул газа. Состояния вещества.

Качественные задачи на понятие теплового равновесия. Качественные задачи на применение основных положений молекулярно-кинетической теории. Задачи-оценки на расчет масс, числа и размеров молекул. Задачи на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Задачи на расчет скоростей молекул газа. Задачи на уравнение Менделеева – Клапейрона. Задачи на газовые законы. Решение задач разными способами, исходя из экспериментально установленных законов и модельных представлений молекулярно-кинетической теории. Задачи на свойства насыщенных и ненасыщенных паров, на характеристику критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя жидкостей: поверхностное натяжение, капиллярные явления, избыточное давление под искривленной поверхностью. Задачи с использованием понятия влажности воздуха.

#### **Решение задач на основы термодинамики (5 часов).**

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Следствия из первого закона термодинамики. Тепловые двигатели. Значение тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Второй закон термодинамики. Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Фазовые переходы. Испарение и конденсация. Влажность воздуха.

Задачи на расчет количества теплоты в процессах теплопередачи. Задачи на расчет удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования. Задачи на применение уравнения теплового баланса. Задачи на расчет внутренней энергии идеального одноатомного газа. Задачи на расчет работы и количества теплоты в термодинамических процессах. Задачи на применение первого закона термодинамики. Задачи на применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах. Задачи на расчет КПД теплового двигателя.

### **11 класс. (34 часа, 1 час в неделю)**

#### **Решение задач на постоянный электрический ток (5 часов).**

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерения силы тока и напряжения. Работа тока и закон Джоуля— Ленца. Мощность электрического тока. Закон Ома для полной цепи. Следствия из закона Ома для полной цепи.

Задачи на различные методы расчета сопротивления электрических цепей постоянного тока: метод анализа узловых потенциалов, метод наложения контурных токов как проявление принципа суперпозиции. Использование симметрии при анализе электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля – Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Решение задач на расчет участков цепей, содержащих ЭДС. Задачи для ознакомления учащихся физико-математических школ с правилами Кирхгофа для расчетов разветвленных электрических цепей постоянного тока. Задачи на иллюстрацию идеи относительности по отношению к средствам наблюдения на примере разных показаний электроизмерительных приборов при различных способах их включения в цепь. Экспериментальные задачи на изучение электрической схемы, содержащейся в “черном ящике”. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др.

#### **Решение задач по электродинамике (6 часов).**

Природа электричества. Взаимодействие электрических. Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Потенциальная энергия заряда в

электростатическом поле. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью. Емкость. Емкость плоского конденсатора.

Задачи на применение закона сохранения заряда. Задачи на применение закона Кулона. Задачи на применение понятий напряженности, потенциала и разности потенциалов электростатического поля. Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями. Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля.

#### **М Решение задач на магнитные взаимодействия (4 часа).**

Взаимодействие магнитов и токов. Магнитное поле. Сила Ампера и сила Лоренца. Линии магнитной индукции.

Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера. Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.

#### **Решение задач на электромагнитное поле (3 часа).**

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии. Трансформатор. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн.

Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

#### **Решение задач на излучение и прием электромагнитных волн (1 час).**

Электромагнитная волна и энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн, и их применение.

#### **Решение задач по оптике (5 часов).**

Законы геометрической оптики. Линзы. Построение изображений с помощью линз. Глаз и оптические приборы. Интерференция света. Дифракция света. Цвет. Невидимые лучи.

Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения, преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах, соображений симметрии, обратимости хода луча, принципа Ферма. Решение задач на применение формулы тонкой линзы. Задачи на оптические системы и оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат).

#### **В Решение задач по волновой оптике (5 часов).**

Задачи по фотометрии и законам освещенности. Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света.

Зарождение квантовой теории. Законы фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Строение атома. Теория атома Бора. Атомные спектры. Лазеры. Корпускулярно-волновой дуализм.

Задачи на использование обобщенной формулы Бальмера. Задачи на использование модели атома водорода по Бору. Задачи на вычисление длины волны де Бройля. Задачи на определение электронной конфигурации и терма основного состояния элементов начала периодической системы элементов. Задачи на использование закона Мозли.

Задачи на законы Стефана-Больцмана, Вина. Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Использование представлений о волнах де Бройля для выяснения вопроса о

том, квантовой или волновой теорией нужно пользоваться для описания конкретного явления. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии. Качественные задачи по явлению люминесценции, световому давлению и химическому действию света.

#### **Решение задач по релятивистской механике (2 часа).**

Определение времени в разных системах отсчета. Одновременность событий. Световые часы. Собственное время. Физический смысл постулатов теории относительности. Законы сохранения массы и энергии. Объяснение уменьшения энергии и массы излучающих тел и увеличения массы тел при нагревании.

#### **Решение задач на физику атомного ядра (3 часов).**

Атомное ядро. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Объяснение свойств ядер и характера их распада. Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Классификация элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций. Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к ядерным реакциям. Задачи на применение закона радиоактивного распада.

### **3. Планируемые результаты освоения учебного курса**

Освоение содержания курса «Решение экспериментальных задач по физике» обеспечивает достижение личностных, метапредметных, предметных результатов, установленных по требованиям ФГОС СОО.

#### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации проектно - исследовательской деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;



- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности), развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами.

### **Предметные результаты:**

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- формирование коммуникативных умений: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- понимание и способность применить для практического эксперимента или решения задач такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света;
- умения измерять физические величины при постановке эксперимента в процессе исследования: расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

– владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, количество теплоты от температуры и массы тела, скорости движения молекул от кинетической энергии, силы тока на участке цепи от электрического напряжения и сопротивления, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

– понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, законы тепловых явлений, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, законы геометрической оптики;

– понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

– овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

– умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды);

– находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины использовать знания об электрических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

Учащиеся должны научиться видеть проблему в наблюдаемых явлениях, используя практический опыт и имеющиеся знания получать результат. В случае недостатка информации добыть необходимые знания для достижения поставленной цели, что позволит качество понимания физических законов. Это способствует осознанию практических исследований. Основная часть работы в рамках курса основывается на практическую работу учащихся. Это позволяет учащимся вести качественно эксперимент, планировать его, использовать практический навык в практическом исследовании.

Учащиеся должны понимать:

1. Роль фундаментальных опытов в развитии физики
2. Место эксперимента в структуре физического знания
3. Различать цель, результат и значение конкретного опыта

Учащиеся должны уметь:

1. Выполнять определенные исследования с использованием физических приборов и компьютерных моделей
2. Делать схемы опытных установок
3. Выполнять зарисовки физических опытов
4. Демонстрировать и объяснять опыты
5. Анализировать и сопоставлять полученные данные
6. Грамотно выбирать масштаб осей при построении графиков
7. Прогнозировать результат опыта
8. Предсказывать изменение физических величин при изменении начальных условий

9. Искать и отбирать информацию, конспектировать ее
10. Использовать и анализировать табличные данные
11. Привлекать справочный технический материал (схемы, таблицы, графики)
12. Сопоставлять полученные результаты с достигаемыми на практике
13. Готовить сообщения и доклады
14. Выступать с сообщениями и докладами
15. Участвовать в дискуссии
16. Подбирать к докладам и рефератам иллюстративный материал
17. Оформлять сообщения и доклады в письменном виде

Проверка уровня усвоения учащимися материала факультативных занятий проводится путем защиты ими творческой работы. Как правило, учащийся или группа учащихся оформляют свою работу в виде реферата, творческого проекта, стендового доклада, компьютерной презентации, демонстрации подготовленного эксперимента или изготовленного физического прибора.

Оформление творческой работы учащегося включает

1. Название работы
2. Автор или авторский коллектив
3. Цель исследования
4. Этапы деятельности
5. Основное содержание
6. Результаты работы
7. Самооценку проделанной работы
8. Взаимооценку проделанной работы
9. Практическую значимость
10. Список литературы.

Защита работ проводится в виде семинара или конференции. Оценивается также участие в обсуждении, качество задаваемых вопросов, владение монологической и диалогической речью, уровень физической компетенции.

#### 4. Тематическое планирование

##### 10 класс, 34 часа

№ п/п	№ в теме	Дата	Наименование темы
<b>Механика (20 часов)</b>			
1	1		Задачи по кинематике равномерного и равноускоренного прямолинейного движения материальной точки.
2	2		Задачи по кинематике равномерного движения материальной точки по окружности.
3	3		Задачи на расчет средней скорости неравномерного движения. Векторный и координатный методы решения задач по кинематике.
4	4		Использование относительности механического движения и классического закона сложения скоростей в задачах по кинематике.
5	5		Графические задачи по кинематике равномерного и неравномерного движений.
6	6		Задачи по кинематике движения материальной точки в однородном поле тяжести.

7	7		Задачи на применение первого, второго, третьего законов Ньютона.
8	8		Задачи на применение законов для сил тяготения, упругости, сухого и вязкого трения.
9	9		Задачи на движение материальной точки под действием постоянной силы.
10	10		Задачи с использованием понятий вес тела, невесомость, перегрузки.
11	11		Задачи на движение материальной точки под действием нескольких сил. Задачи на движение со связями.
12	12		Использование принципа относительности Галилея при решении задач.
13	13		Задачи с использованием понятия момент силы относительно оси вращения.
14	14		Задачи на применение уравнения моментов. Задачи на расчет характеристик равновесия тел.
15	15		Задачи с использованием понятий импульс тела, изменение импульса тела, импульс силы.
16	16		Задачи на законы изменения и сохранения импульса. Задачи на применение закона сохранения импульса к реактивному движению.
17	17		Задачи с использованием понятий работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия. Задачи на законы сохранения и изменения механической энергии.
18	18		Задачи на расчет коэффициента полезного действия механизма, с использованием “золотого правила” механики
19	19		Решение задач по механике на основе динамического и энергетического подходов.
20	20		Задачи по механике жидкостей и газов.
<b>Молекулярная физика и термодинамика (14 часов)</b>			
21	1		Качественные задачи на применение основных положений молекулярно-кинетической теории.
22	2		Задачи-оценки на расчет масс, числа и размеров молекул
23	3		Задачи на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.
24	4		Задачи на уравнение Менделеева – Клапейрона. Задачи на газовые законы.
25	5		Решение задач разными способами, исходя из экспериментально установленных законов и модельных представлений молекулярно-кинетической теории.
26	6		Задачи на свойства насыщенных и ненасыщенных паров, на характеристику критического состояния.
27	7		Задачи с использованием понятия влажности воздуха.

28	8		Задачи на расчет количества теплоты в процессах теплопередачи.
29	9		Задачи на расчет удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования.
30	10		Задачи на применение уравнения теплового баланса.
31	11		Задачи на расчет внутренней энергии идеального одноатомного газа.
32	12		Задачи на расчет работы и количества теплоты в термодинамических процессах.
33	13		Задачи на применение первого закона термодинамики.
34	14		Задачи на применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах.

### 11 класс, 34 часа

№ п/п	№ в теме		Наименование темы
<b>Электродинамика и электричество (18)</b>			
1	1		Задачи на применение закона сохранения заряда и закона Кулона.
2	2		Задачи на применение понятий напряженности, потенциала и разности потенциалов электростатического поля.
3	3		Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями.
4	4		Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей.
5	5		Задачи на расчет энергии электрического поля.
6	6		Задачи на различные методы расчета сопротивления электрических цепей постоянного тока.
7	7		Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля – Ленца.
8	8		Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью законов последовательного и параллельного соединений.
9	9		Решение задач на расчет участков цепей, содержащих ЭДС.
10	10		Задачи на иллюстрацию идеи относительности по отношению к средствам наблюдения на примере разных показаний электроизмерительных приборов при различных способах их включения в цепь.
11	11		Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др.
12	12		Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера.
13	13		Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

14	14		Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца.
15	15		Качественные и расчетные задачи на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.
16	16		Задачи на Формулу трансформатора
<b>Колебания и волны (13)</b>			
17	1		Задачи на определение характеристик гармонических колебаний.
18	2		Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного).
19	3		Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника.
20	4		Задачи на сложение колебаний и резонанс.
21	5		Задачи на применение законов сохранения энергии и импульса к колебательному движению.
22	6		Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих средах.
23	7		Задачи на расчет характеристик звуковых волн.
24	8		Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор.
25	9		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.
26	10		Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения, преломления света.
27	11		Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах, соображений симметрии, обратимости хода луча, принципа Ферма.
28	12		Решение задач на применение формулы тонкой линзы. Задачи на оптические системы и оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат).
29	13		Задачи по фотометрии и законам освещенности.
30	14		Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света.
31	15		Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света.
<b>Атомная физика (3 часа)</b>			
32	1		Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии.
33	2		Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций. Задачи на применение закона радиоактивного распада.
34	3		Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности в рамках элективного предмета «Решение задач по физике» представлено с учетом прикладного характера Программы и того факта, что **элективный предмет является естественным дополнением программы изучения физики на профильном уровне** в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических, творческих задач.

Учебники, рекомендуемые к использованию при реализации Программы предмета, могут быть выбраны в соответствии с перечнем учебников, который используется при преподавании предмета «Физика» на профильном уровне в гимназии.

1. Физика: Механика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017.

2. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/

Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017.

3. Физика: Электродинамика. 10-11 классы. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017.

4. Физика: Колебания и волны. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017.

5. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – М.: Дрофа, 2017.

### Дополнительная литература

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М., 1983.

2. Бурсиан Э.В. Физика. 100 задач по физике для решения на компьютере: Учебное пособие. – СПб., 1997.

3. Демкович В.П., Демкович Л.П. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы: Пособие для учащихся. – М., 1981.

4. Задачи московских физических олимпиад. /Под ред. С.С.Кротова. – М., 1988.

5. Задачи по физике: Учебное пособие. /Под ред. О.Я.Савченко. – М., 1988.

6. Задачи Санкт-Петербургских олимпиад по физике 1996/97 и 1997/98 учебных годов. Условия, решения, пояснения. /Под общ. ред. А.А.Курдюмова и А.С.Чирцова. – СПб., 1999.

7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Международные физические олимпиады школьников. /Под ред. В.Г.Разумовского. – М., 1985.

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

9. Кондратьев А.С., Лаптев В.В. Физика и компьютер. – Л., 1989.

10. Лукашик В.И. Сборник вопросов и задач по физике для 6-7 класса: Пособие для учащихся. – М., 1988.

11. Пинский А.А. Задачи по физике: Учебное пособие. – М., 1977.

12. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы. – М., 1988.

13. Сборник задач по физике: Для 9-11 классов общеобразовательных учреждений. /Сост. Г. Н. Степанова. – М., 1995.

14. Сборник задач по физике: Учебное пособие. /Под ред. С.М Козела. – М., 1983.

15. Сборник задач по элементарной физике. /Буховцев Б.Б., Кривченков В. Д., Мякишев Г.Я, Сараева И. М. – М., 1987.

16. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся 8-10 классов средней школы. – М., 1982.

17. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 2004 год.
18. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 2004 год.
19. Зорин Н.И. Элективный курс «Методы решения физических задач: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 год (мастерская учителя).
20. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 2005 год.
21. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – М.: Мнемозина, 2004.
22. Орлов В.Л., Ю. А. Сауров, «Методы решения физических задач», М., Дрофа, 2005
23. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2014 год.
24. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2015 год.
25. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2016 год.
26. Физика. Тесты. 10 – 11 классы: Учебно-методическое пособие /Н.К. Гладышева, И.И. Нурминский, А.И. Нурминский и др. – М.: Дрофа, 2010 год.
27. Ханнанов М.Н., Ханнанова Т.А. ЕГЭ-2011. М.: «Экзамен», 2011 год.

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений.
2. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. <http://fcior.edu.ru/o-proekte> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
4. <http://window.edu.ru/> - Единое Окно доступа к информационным образовательным ресурсам.
5. <http://school.mipt.ru/> - Заочная физико-техническая школа МФТИ.
6. <http://old.elementy.ru/> - Элементы большой науки.
7. [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9209](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9209) – научная электронная библиотека журнала «Физика в школе».



### Учебное и демонстрационное оборудование

Наименование комплекта, оборудования	Кол-во
<b>Оборудование для фронтальных лабораторных работ и проектной деятельности</b>	
Универсальный лабораторный набор по механике «ФГОС-лаборатория»	15
Универсальный лабораторный набор по молекулярной физике и термодинамике «ФГОС-лаборатория»	15
Универсальный лабораторный набор по электричеству и магнетизму «ФГОС-лаборатория»	15
Универсальный лабораторный набор по оптике «ФГОС-лаборатория»	15
Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по физике базового и углубленного уровней ООО «Химлабо» (165 типовых работ и 52 типовых проекта)	5
Комплект оборудования по физике «ГИА лаборатория»	5
Набор датчиков-цифровая лаборатория профильного уровня НКТК-2027-19	15
<b>Отдельные приборы и дополнительное оборудование</b>	
Генератор Ван-де-Граафа	2
Демонстрационный источник питания	2
Комплект демонстрационный для изучения электростатики	2
Комплект для демонстрации и изучения атомной физики/фотоэффект и определение постоянной Планка/	2
Комплект для демонстрации и изучения кинематики и динамики	2
Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращений	2
Комплект для демонстрации и изучения переменного тока	2
Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн	2
Комплект для демонстрации и изучения термодинамики и молекулярной физики	2
Комплект для демонстрации и изучения электромагнетизма	2
Мобильный класс-комплект устройств измерения и обработки данных со встроенными датчиками НКТК-2026-19	1
Набор для сборки электронных схем	15
Набор лабораторный по спектроскопии/беспроводной спектрофотометр, световод для спектрофотометра, набор пласт. кювет, штатив д/кювет, установка д/изучения газовых спектров, набор газ. трубок д/изучения газ. спектров. Тов. знак vernier/	1
Низкочастотный генератор сигналов	2
Стол для преподавателя стп-1	1
Стол ученический лабораторный физический стф-2	20
Установка для изучения сопротивления материалов/напряжение и деформация/	2
Источник питания лабораторный	1
Маятник Максвелла	1
Модель гидравлического прессы	1
Набор для демонстрации магнитных полей	1
Набор по изучению магнитного поля Земли	1
Прибор для демонстрации действия глаза. Модель зрения.	1
Прибор для измерения радиационного фона	1
Телескоп	1