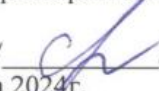


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №76»  
ЗАО Северск Томской области ул. Парковая, 2а  
тел. 8(3823)54-56-50, факс 8(3823) 54-65-11

ПРОВЕРЕНО  
заместитель директора по УВР  
Протокол № 1  
Захарова Ю.С. /   
от «26» августа 2024г.



УТВЕРЖДАЮ  
директор МАОУ «СОШ №76»  
/С.Л. Вдовина  
Приказ от «26» августа 2024г.  
№ 01-15-138

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса  
внеурочной деятельности  
«Решение комбинированных задач»  
(физика)

Уровень реализации рабочей программы:  
базовый, расширенный, углубленный, профильный  
для 11 классов

Составитель:  
Учитель физики  
Колотовкина Ирина Владимировна

Северск, 2024 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса разработана с учётом:

- Закона Российской Федерации от 29.12.2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года
- Распоряжения Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 г. № 832-р «Об утверждении Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области на 2019-2025 годы»
- Конституции Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 152; № 7, ст.676; 2001, № 24, ст.2421; 2003, № 30, ст. 3051; 2004, № 13, ст.1110; 2005, № 42, ст.4212; 2006, № 29, ст.3119; 2007, № 1, ст. 1; № 30, ст. 3745; 2009, № 1, ст. 1, ст. 2; № 4, ст. 445).
- Конвенции ООН о правах ребенка, принятая 20 ноября 1989 г. (Сборник международных договоров СССР, 1993, выпуск XLVI)
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. N 115 (с изменениями от 11 февраля, 7 октября 2022 г.);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- Приказом Минпросвещения России № 287 от 31.05.2021 г. «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования»;
- Приказом Минпросвещения России №413 от 17.05.2012 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования»;
- приказом Минпросвещения России №732 от 12.08.2022 г. «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт среднего общего образования».
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010г. № 189 (с изменениями и дополнениями от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.);
- Уставом МАОУ «СОШ № 76».

Настоящая программа курса решения физических задач по физике для учащихся 11 класса с углубленным изучением предметов. Курсы физики повышенного уровня способствуют развитию разносторонних интересов учащихся и ориентируют их на широкий выбор профессий, связанных с физикой и её приложениями на практике.

В основу курса физики на уровне среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

**Идея целостности.** В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

**Идея генерализации.** В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

**Идея гуманитаризации.** Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

**Идея прикладной направленности.** Курс физики углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий

и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства, и технологии.

**Идея экологизации** реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Рабочая программа по физике для 11 класса составлена на основе авторской программы курса по выбору «Методы решения задач по физике» (авторы: В. А. Орлов, профессор ИСМО РАО, г. Москва, Ю. А. Сауров, профессор Вятского ГГУ, г. Киров).

Программа согласована с содержанием программы основного школьного курса. Она ориентирует учителя в первую очередь на углубленное изучение тех физических законов и явлений, которые рассматриваются на уроках и имеют широкое применение в практике. В то же самое время данная программа несколько шире, чем программа общеобразовательной школы. В неё также включены вопросы, входящие в программы физических олимпиад.

Главная особенность программы состоит в том, чтобы учесть особенности психологии мышления при решении задач. Систематизация знаний, разбор стандартных ситуаций, деление задач на подзадачи, составление стратегии поиска решений задач, составление “узелков на память” и списка стандартных ситуаций с полями исходов, проведение аналогий – вот основные методы, применяемые в данной программе. В поиске решения можно выявить три стратегии: стратегию опознания, стратегию стандартных ситуаций и поиск решения на уровне подсознания. Умелое варьирование ими – ключ к успеху в поиске решения задач. Поиск решения задач начинается на интуитивном уровне, т.е. интуиция – поиск решения задач на уровне обобщений. Интуиция опережает логическое мышление и поэтому ее роль так велика в возникновении решения задач.

К обучающимся, осуществляющим профильную подготовку предъявляются повышенные требования по профилирующим дисциплинам, к числу которых относится и физика. Эти требования предусматривают не только наличие глубоких теоретических знаний школьного курса физики, но и умение применения этих знаний при решении физических задач.

Предлагаемые в курсе задачи соответствуют теоретическому материалу школьного курса физики, однако отличаются от типовых как нестандартными условиями, так и уровнем сложности. Затруднения, при решении подобного рода задач связано с неумением глубоко проанализировать их сущность опираясь на понимание теоретического материала, физических процессов. Подбор заданий курса позволит учащимся на основе дедуктивного, логического метода в деталях вникнуть в суть физических явлений, проводить взаимосвязь между различными разделами физики.

Курс, прежде всего, ориентирован на развитие у школьников интереса к занятиям, на организацию самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности. В данном курсе используются различные формы работы с учащимися.

При проверке выполнения домашнего задания по решению трудных задач полезна методика, используемая при проведении турнира знатоков. Одна группа рассказывает решение, вторая группа является оппонентом, третья – рецензентом. При объяснении решения другой задачи группы меняются таким образом, чтобы каждая выступила и докладчиком, и оппонентом, и рецензентом. Особенностью этой формы проведения занятия является обоснование решения задачи в устной форме. Оценка выставляется с учетом убедительности аргументов при отстаивании правильности полученного решения.

Игровые формы проведения занятия – это коллективные соревнования школьников в умении решать задачи. Они являются хорошим дополнением к традиционным формам проведения занятий по решению задач.

### **Описание места курса внеурочной деятельности в учебном плане.**

Курс внеурочной деятельности входит в вариативную часть учебного плана. Всего отводится 34 часа – 1 час в неделю.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **11 класс**

### **Раздел 1. Обобщающее повторение за курс 10 класса**

#### **Теория решения задач (повторение 1 ч)**

Физическая задача, её структура. Классификация задач по содержанию, по способу решения, методу решения, по характеру исследования, по сложности. Этапы решения физической задачи. Различные приемы и методы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, алгебраический способ, геометрические приемы, графический способ, метод размерностей.

#### **Кинематика (повторение 3ч)**

Координатный метод решения задач. Чтение и построение графиков зависимости кинематических величин от времени при прямолинейно равномерном и равноускоренном движении. Задачи на относительность движения: закон сложения скоростей, движение протяженных тел, графические задачи. Движение тела под действием силы тяжести. Идеализация физической задачи. Решение задач на движение под действием силы тяжести с начальной скоростью, направленной горизонтально и под углом к горизонту. Решение задач на равномерное движение по окружности.

#### **Динамика (повторение 4 ч)**

Закон всемирного тяготения. Определение масс небесных тел. Движение искусственных спутников планет. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки невесомость. Алгоритм решения задач на применение законов Ньютона. Движение материальной точки под действием нескольких сил в горизонтальном направлении. Решение задач на движение по наклонной плоскости. Решение задач на движение тела по окружности под действием нескольких сил. Конический маятник. Решение задач на движение системы тел. Пример задачи с неизвестным исходом.

#### **Статика (повторение 1 ч)**

Решение задач на применение условия равновесия не вращающегося тела. Разложение сил на составляющие. Момент сил, правило моментов.

#### **Законы сохранения (повторение 2ч)**

Закон сохранения импульса и реактивное движение. Работа и мощность. Метод применения законов сохранения. Решение задач на закон сохранения механической энергии и на совместное применение законов сохранения энергии и импульса. КПД простых механизмов. Исследование зависимости КПД наклонной плоскости от угла наклона.

#### **Основы молекулярно-кинетической теории (повторение 2 ч)**

Решение задач на расчет величин, характеризующих молекулы, на применение основного уравнения МКТ и его следствий. Решение задач на применение уравнения Менделеева – Клапейрона, объединенного газового закона и частных газовых законов. Графические задачи на применение газовых законов. Решение задач на применение закона Гука. Определение модуля Юнга.

#### **Основы термодинамики (повторение 2 ч)**

Решение задач на фазовые превращения и составление уравнения теплового баланса. Решение задачи с неизвестным исходом методом предположений с последующей проверкой. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Графические задачи на процессы в газе с учетом теплообмена. Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей. Пути повышения КПД тепловых двигателей.

#### **Электростатика (повторение 3 ч)**

Закон Кулона и закон сохранения электрического заряда. Напряженность электрического поля в данной точке. Принцип суперпозиции полей. Движение и равновесие заряженных частиц в однородном электрическом поле. Электроёмкость плоского конденсатора и энергия заряженного конденсатора. Соединение конденсаторов.

#### **Законы постоянного тока (3 ч)**

Закон Ома для участка цепи, расчет сопротивления проводника, работы и мощности постоянного тока. Тепловое действие тока. Тепловая отдача нагревателя. Последовательное и параллельное соединение проводников. Эквивалентное сопротивление. Точки с равным потенциалом в электрических схемах. Измерение силы тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для полной цепи. Соединение источников тока. Мощность во внешней цепи КПД источника. Применение законов электролиза.

## **Раздел 2. Колебания и волны**

### **Магнитное поле. Электромагнитная индукция (2 ч)**

Задачи о силовом действии однородного магнитного поля на проводник с током и движущиеся заряженные частицы. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Циклотрон. Масс-спектрограф. Решение задач на описание явления электромагнитной индукции.

### **Механические и электромагнитные колебания и волны (3 ч)**

Решение задач на основе аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями. Определение величин, характеризующих гармонические колебания. Решения задач на применение формул периода колебаний пружинного и математического маятников и на превращение энергии при колебательном движении. Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивления в цепи переменного тока. Использование метода векторных диаграмм для описания переменных токов и напряжений. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Электрический резонанс. Решение задач на применение формулы связи длины волны со скоростью её распространения и периодом (частотой), формулы Томсона.

### **Олимпиадные задачи (2 ч)**

Решение нестандартных и оригинальных задач. Решение задач повышенной сложности на расчет электрических цепей. Ознакомление с правилами Кирхгофа. Решение задач межпредметного содержания

### **Оптика (2 ч)**

Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Построение изображения в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Построение изображений и нахождение фокуса для системы линз. Решение задач на волновые свойства света (дисперсия, интерференция, дифракция) Дифракционная решётка.

### **Основы СТО (1 ч)**

Решение задач на применение следствий СТО: относительность расстояний и промежутков времени, релятивистский закон сложения скоростей, закон взаимосвязи энергии и массы.

### **Световые кванты (1 ч)**

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Определение постоянной Планка. Решение задач на определение энергии, импульса и массы фотонов

## **Раздел 3. Атомная и ядерная физика**

### **Атомная и ядерная физика (3 ч)**

Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Связь частоты (длины волны) излучения с энергией перехода в атоме. Задачи на составление уравнений ядерных реакций. Альфа-распад и бета-распад. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Расчет энергии связи ядер и энергетического выхода ядерных реакций. Решение нестандартных и оригинальных задач.

### **Предполагаемые результаты:**

*в области предметной компетенции*-общепонимание сущности физической науки;

*в области учебно-познавательной компетенции* –

- умение осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности;
- умение выдвигать гипотезы, ставить вопросы к наблюдаемым фактам и явлениям, оценивать начальные данные и планируемый результат;
- умение работать со справочной литературой, инструкциями;
- умение оформить результаты своей деятельности, представить их на современном уровне

*в области коммуникативной компетенции* - овладение учащимися формами проблемной коммуникации (умение грамотно излагать свою точку зрения, сопровождая примерами, делать выводы, обобщения);

*в области социальной компетенции* - развитие навыков взаимодействия через групповую деятельность, работу в парах постоянного и переменного составов при выполнении разных заданий.

*в области информационной компетенции* - владение способами работы с информацией;

- извлечение информации с различных носителей;
- систематизация, анализ и отбор информации;
- преобразование информации (из графической – в текстовую, из аналоговой – в цифровую и т.п.);
- критическое отношение к получаемой информации, умение выделять главное, оценивать степень достоверности;

*в области компетенции саморазвития* - стимулирование потребности и способности к самообразованию, личностному целеполаганию.

*в области компетенции личностного совершенствования* - создание условий для получения знаний и навыков, выходящих за рамки преподаваемой темы;

### **Планируемые результаты изучения курса:**

В результате изучения курса физики обучающийся должен

#### **знать:**

- понятие физической задачи,
- классификацию задач по различным критериям,
- правила и приемы решения физических задач,
- основные законы и формулы различных разделов физики;

#### **уметь:**

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- использовать различные способы решения задач;
- применять алгоритмы, аналогии и другие методологические приемы решения задач;
- решать задачи с применением законов и формул, различных разделов физики;
- проводить анализ условия и этапов решения задач;
- классифицировать задачи по определенным признакам.

#### **Цели и задачи курса:**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач;
- овладение умениями строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применения знания по физике для объяснения явлений природы, свойства вещества, решение физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач.

### **Основные виды деятельности учащихся:**

1. Индивидуальное, коллективное, групповое решение задач различной трудности.
2. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, задач с различным содержанием, задач на проекты, качественных задач, комбинированных задач и т.д.
3. Составление таблиц.
4. Взаимопроверка решенных задач.
5. Составление тестов для использования на уроках физики.

### **Методы и организационные формы обучения**

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач разного уровня сложности, самостоятельная работа учащихся, консультации, выполнение работ в формате ЕГЭ. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому тестированию, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач.

Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

### **Средства обучения**

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

### **Организация самостоятельной работы**

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

### **Ожидаемые образовательные результаты:**

1. Знания основных законов и понятий.
2. Успешная самореализация учащихся.
3. Опыт работы в коллективе.
4. Умение искать, отбирать, оценивать информацию.
5. Систематизация знаний.
6. Возникновение потребности читать дополнительную литературу.
7. Получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности.

**Ожидаемыми предметными результатами занятий являются:**

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

### **Результаты освоения программы**

Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно – ориентированного подходов:

- освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности;
- овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья;
- повышение качества знаний, формирование алгоритмических и творческих умений;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- понимание сути физических явлений и закономерностей и умение применять их на практике;
- приобретение опыта по поиску методов решения задач заданной темы, навыков проведения опытов с использованием простых физических приборов, анализа полученных результатов и их обработку;
- подготовка обучающихся к сдаче ЕГЭ, вступительных экзаменов и к дальнейшему обучению выбранной специальности.



## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

-Физика 10 класс/Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

-Физика 11 класс/Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

-Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы. ФГОС — М.: «Дрофа»

Пособие ЕГЭ 2025 физика под редакцией М.Ю.Демидовой, Национальное образование, Москва 2024

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

-Методы решения задач по физике (авторы: В. А. Орлов, профессор ИСМО РАО, г. Москва, Ю. А. Сауров, профессор Вятского ГГУ, г. Киров).

-Способы и методы поиска решения задач. Абросимов Б.Ф.Издательство «Экзамен». Москва. 2006

-Репетитор по физике. Касаткина И.Л.Издательство: Феникс, 2020 г. 2 тома

-Физика. Справочник абитуриента под редакцией И.Г.Власовой. Москва

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

-Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>

- <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoygramotnosti> (открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7–9 классов, сформированный ФИПИ);

- <http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018.html> (подборка материалов по исследованию PISA - рекомендуется использовать для 8-10-классников);

- <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnyematerialya/index.php> (сайт ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования»).

-<https://sdamgia.ru/about> (Образовательный портал для подготовки к экзаменам)

-<https://sdamgia.ru/about> – Образовательный портал «Решу ЕГЭ»