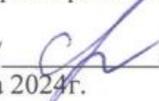


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №76»
ЗАТО Северск Томской области ул. Парковая, 2а
тел. 8(3823)54-56-50, факс 8(3823) 54-65-11

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»