

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия №56 г. Томска

Утверждаю  
директор МАОУ гимназии №56  
И.И. Буримова

№ 136 от 02.09.2019



Рабочая программа учебного (элективного) курса  
**«Решение задач по физике повышенной сложности»**

Основное общее образование

Класс -9, возраст 14-15 лет

Количество часов:17 часов

Количество часов в неделю: 1 час

Составили:  
Заводовская И.В., Антонова О.Н.  
учителя МАОУ гимназии №56

Томск 2019

### Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании следующих документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации (в редакции дополнений и изменений)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 № 1897 (далее ФГОС ОО) (в редакции дополнений и изменений)
3. СанПин 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным образовательным программам для обучающихся ОВЗ», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 № 26,
4. - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)
5. -Концепция программы поддержки детского и юношеского чтения в Российской Федерации (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2017 г. N 1155-р)
6. Учебный план МАОУ гимназии №56
7. Авторская программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г

Элективные курсы – это составная часть предпрофильной подготовки учащихся. Они выполняют несколько функций:

- расширяют содержание курса физики, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне, что позволяет получить дополнительную подготовку для сдачи ОГЭ по физике;
- способствуют удовлетворению познавательных интересов учащихся;
- позволяют сделать осознанный выбор профиля, соответствующего способностям и интересам учащихся.

**Актуальность курса** связана с тем, что согласно концепции профильного обучения в профильной школе вводятся элективные предметы для построения индивидуальных образовательных траекторий. В рамках данного курса рассматриваются нестандартные подходы к решению физических задач, овладение которыми поможет в подготовке к ГИА.

Учебный курс «Решение задач по физике повышенной сложности» является основой для обобщения и расширения ранее приобретенных знаний учащимися по физике. Он позволяет более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. Решение задач способствует более глубокому и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли и настойчивости в достижении поставленной цели, вызывает интерес к физике, помогает приобретению навыков самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития

самостоятельности в суждениях. Формирование у учащихся практических навыков позволяет более тщательно подготовить их к сдаче экзаменов в школе, а также при поступлении в другие учебные заведения.

**Цель данного курса** углубить и систематизировать знания учащихся 9 классов по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их самоопределению в выборе способа дальнейшего образования, профиля обучения.

### **Задачи курса:**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- умение широко использовать полученные знания по математике при решении физических задач.
- формирование у учащихся общенаучных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций
- овладение методами решения задач повышенной сложности.

Курс «Решение задач по физике повышенной сложности» призван развивать самую общую точку зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами.

В ходе освоения программы школьники овладевают методами конкретных математических расчетов, минимальными сведениями о понятии «задача», получают представление о значении задач в жизни, в науке и технике, знакомятся с различными сторонами работы со стандартными и нестандартными задачами. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговаривания вслух решения, анализу расчетов полученного ответа.

Содержание программы построено на основе практической и теоретической деятельности. В данном курсе углубляются знания по уже изученным темам через решение качественных, расчетных и экспериментальных задач. При отборе содержания каждой конкретной темы курса главное внимание уделяется формированию системы оперативной информации. Она включает в себя: а) систему стандартных ситуаций, их основные понятия, модели, законы; б) систему альтернативного и эквивалентного описания объектов и понятий физики.

### **Используемые формы и методы на уроках данного курса.**

Для достижения поставленных задач необходимо использовать следующие **методы обучения: проблемные, поисковые, эвристические, проектные в сочетании с методами индивидуальной и групповой работы.**

Программа «Решение задач по физике повышенной сложности» строится на индивидуальной и групповой **форме деятельности**: постановка, решение и обсуждение решения проблемных вопросов, творческих и расчетных задач.

### **Система оценивания:**

На занятиях учебного курса можно использовать индивидуальный и фронтальный опрос учащихся, тестирование, собеседование, индивидуальные проекты учащихся по различным разделам курса. Организация занятий позволяет школьникам стремиться к самостоятельному поиску, повышать интерес к изучению предмета, а также применять знания на практике, то есть при решении задач различного уровня сложности и при выполнении практических заданий.

### **Контроль:**

В ходе занятий учащиеся выполняют индивидуальные, групповые контрольные задания, по окончании занятий курса итоговый тест, или защита проекта (по выбору). В конце курса знания обучающихся оцениваются в виде зачета.

### **Технологии обучения.**

На уроках физики для достижения хорошего качества знаний применяются различные технологии обучения:

- проблемное обучение (учащиеся приходят к необходимому утверждению или выводу при решении проблемной задачи);
- дифференцированное обучение (при изучении, закреплении, проверке материала, учащимся предлагаются разноуровневые задания);
- опережающее обучение (учащиеся сообщают сведения из разделов, изучающихся позже);
- лично - ориентированное обучение (отбор учебного материала с учетом возрастных, психологических, физиологических особенностей учащихся, их общего развития и подготовки);
- ИКТ технологии.

В результате реализации данной программы у учащихся формируются следующие учебные компетенции:

- систематизация, закрепление и углубление знаний фундаментальных законов физики;
- умение самостоятельно работать со справочной и учебной литературой различных источников информации;
- развитие творческих способностей учащихся.

### **Механизм формирования ключевых компетенций обучающихся:**

#### **Учебно-познавательные компетенции:**

- ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель; организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;
- обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме;
- ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы, описывать результаты, формулировать выводы;
- выступать устно и письменно о результатах своего исследования.

#### **Информационные компетенции:**

- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое.

#### **Коммуникативные компетенции:**

- владеть способами взаимодействия с окружающими людьми; выступать с устным сообщением, уметь задать вопрос, корректно вести учебный диалог;
- владеть способами совместной деятельности в группе, приемами действий в ситуациях общения; умениями искать и находить компромиссы

**Решение задач по физике – это сложный творческий процесс, который требует определенных усилий.**

В процессе решения задачи учащийся изучает теоретический материал, развивает физическое мышление, приобретает знания и опыт. Фактически это научная работа которая включает изучение исходных данных, их анализ и понимание физического смысла изучаемой проблемы. Это требует времени и может происходить или очень быстро, или наоборот долго, от нескольких часов до нескольких дней.

Решая физические задачи учащиеся осваивают понятия и термины, учатся работать с формулами, учатся прогнозировать, строить схемы, таблицы, применять при расчетах знания из математики, т.е. приобретают универсальный способ работы и осваивают метапредметную технологию.

### **1. Планируемые результаты освоения элективного курса « Решение задач по физике повышенной сложности»**

*Ожидаемыми результатами занятий являются:*

Школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач повышенной сложности:

1. расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
2. составлять стратегию по решению задач;
3. классифицировать предложенную задачу;
4. проводить перекодировку условия задачи;
5. определять все типы параметров, входящие в задачу;
6. определять наиболее рациональный метод решения задачи;
7. осознание деятельности по решению задач;
8. решать задачи, используя алгоритмическое предписание;
9. самоконтроль и самоанализ.
10. сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;

*Учащиеся должны уметь:*

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейшие 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.

*Результаты освоения курса:*

**Личностные результаты изучения** программы «Решение задач по физике повышенной сложности»:

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии;
- способность к саморазвитию и самоопределению.

**Метапредметными результатами изучения** программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

**Регулятивные УУД:**

- **Определять и формулировать** цель деятельности на занятиях с помощью учителя.
- **Проговаривать** последовательность действий на занятии.
- Учить **высказывать** своё предположение (версию), **учить работать** по предложенному учителем плану.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.

- Учиться совместно с учителем и другими учениками **давать** эмоциональную **оценку** деятельности класса на занятиях.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

**Познавательные УУД:**

- Добывать новые знания: **находить ответы** на вопросы, используя предлагаемый материал, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.
- Перерабатывать полученную информацию: **делать** выводы в результате совместной работы всего класса.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков).

**Коммуникативные УУД:**

- Умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
- Слушать и понимать речь других.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).

- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
- Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах.

**Компетенции, которые должны освоить занимающиеся в процессе реализации программы.**

- развитие основных мыслительных способностей учащихся;
- развитие различных видов памяти, внимания и воображения;
- развитие речи;
- становление у обучающихся развитых форм самосознания и самоконтроля;

- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности;
  - освоение эвристических приемов рассуждений; формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором стратегии решения, анализом ситуации, сопоставлением данных;
  - развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся;
  - формирование способностей наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
  - привлечение учащихся к обмену информацией в ходе свободного общения на занятиях.
- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
    - применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
    - владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
    - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

### ***Предметные результаты:***

#### *Личностные результаты*

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников;
- использование разнообразных способов выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- прогнозирование возможных результатов.

### **Средствами реализации программы курса является:**

- создание атмосферы заинтересованности каждого ученика в работе класса путем вовлечения его в учебную деятельность;

- стимулирование учащихся к высказыванию, использованию различных способов выполнения заданий;

- использование на занятиях различного дидактического материала, позволяющего учащимся выбирать наиболее значимые для них виды и формы учебного содержания.

**Итог усвоения элективного курса – зачет, при условии усвоении программы курса.**

## **2.Содержание курса**

### **1.Основы кинематики (3 ч).**

*Цель:* формирование знаний об основных понятиях и законах кинематики, изучение которых составляет основу для дальнейшего освоения курса.

Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.

#### ***Требования к уровню подготовки обучающихся:***

*знать* связь между кинематическими величинами;  
*уметь* решать задачи по общему алгоритму, применять алгоритм по кинематике к решению задач в случае движения тела по вертикали и под углом к горизонту; строить графики зависимости кинематических величин от времени для различных видов движения, решать задачи с применением графиков.

***Вид контроля:*** фронтальный опрос учащихся, тестирование.

### **2. Основы динамики (2 ч).**

*Цель:* формирование знаний об основных понятиях и законах динамики, изучение которых составляет основу для дальнейшего освоения курса.

Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Силы упругости, закон Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения, коэффициент трения скольжения.

#### ***Требования к уровню подготовки обучающихся:***

*знать* виды сил, находить различные силы, действующие на тело по формулам.  
*уметь* выполнять построение векторов действующих на тело сил, выполнять построение и анализ общего алгоритма на динамику, применять алгоритм на динамику к решению задач в случае равновесия или равномерного прямолинейного движения, в случае движения тела с ускорением

***Вид контроля:*** фронтальный опрос учащихся, индивидуальный опрос

### **3. Элементы гидростатики и аэростатики (2 ч).**

*Цель:* формирование знаний об основных понятиях и законах гидростатики и аэростатики.

Давление жидкости и газов. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

#### ***Требования к уровню подготовки обучающихся:***

*знать* условия равновесия жидкости в сообщающихся сосудах, условия плавания тел;  
*уметь* решать задачи на применение закона сообщающихся сосудов, изображать силу Архимеда в общем случае; решать задачи по теме.

***Вид контроля :*** выполнение теста по материалам ОГЭ

### **4. Законы сохранения в механике (3ч).**

*Цель:* формирование знаний о законах сохранения в механике.

Понятие энергии, кинетическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия. Механическая работа, мощность. Закон сохранения энергии в механике. Импульс, закон сохранения импульса.

#### ***Требования к уровню подготовки обучающихся:***

*знать* формулы работы, мощности и энергии, импульса; условия сохранения полной механической энергии и закона сохранения импульса;

*уметь* решать задачи на закон сохранения энергии в общем случае и в механике.

***Вид контроля:*** тестирование, собеседование



## **5. Тепловые явления (2 ч).**

*Цель:* формирование знаний об основных понятиях и законах тепловых явлений.

Внутренняя энергия. Количество теплоты, удельная теплоемкость; удельная теплота парообразования и конденсации; удельная теплота плавления и кристаллизации; удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия, тепловых двигателей. Влажность воздуха.

### ***Требования к уровню подготовки обучающихся:***

*знать* формулы количества теплоты в различных тепловых процессах, уравнение теплового баланса, распространение закона сохранения энергии на тепловые процессы.  
*уметь* решать задачи на расчет количества теплоты в различных тепловых процессах, на уравнение теплового баланса.

***Вид контроля:*** тестирование

## **6. Электрические явления (4 ч).**

*Цель:* формирование знаний об основных понятиях и законах электрических явлений.

Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. Условные обозначения элементов электрических цепей. Построение электрических цепей. Закон Ома. Расчет сопротивления проводников. Законы последовательного и параллельного соединений. Работа и мощность электрического тока.

### ***Требования к уровню подготовки обучающихся:***

*знать* закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, величины, характеризующие электрический ток, законы последовательного и параллельного соединений, закон Джоуля-Ленца, формулы работы и мощности электрического тока.  
*уметь* решать задачи на закон Кулона и закон сохранения электрического заряда, выполнять построение электрических цепей с использованием условных обозначений.

***Вид контроля:*** фронтальный опрос, тестирование

## **7. Заключительное занятие (1 ч).**

***Вид контроля:*** тестирование в форме ОГЭ

## **2. Тематическое планирование**

| <b>№ раздела</b> | <b>Наименование разделов и тем</b>   | <b>Всего часов</b> |
|------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1                | Основы кинематики.                   | 3                  |
| 2                | Основы динамики.                     | 2                  |
| 3                | Элементы гидростатики и аэростатики. | 2                  |
| 4                | Законы сохранения в механике.        | 3                  |
| 5                | Тепловые явления                     | 2                  |
| 6                | Электрические явления.               | 4                  |
|                  | Заключительное занятие.              | 1                  |
|                  | Итого:                               | 17                 |

**Приложения:**

**Обеспечение образовательного процесса:**

### **материально-техническое:**

наличие интерактивной доски, компьютера в классе, электронных дисков по физике, желательно наличие компьютера дома у учащегося.

### **информационно - методическое:**

методические рекомендации к изучению курса, электронные диски по физике, учебная литература, наличие программы курса.

### **Литература для учителя**

1. *Каменецкий С.Е., В.П. Орехов* Методика решения задач по физике в средней школе - М.: Просвещение, 1987.
2. *Н. Парфентьева, М. Фомина* Решение задач по физике М.: Мир, 1993.
3. Н.И.Зорин Элективный курс «Методы решения физических задач» 10-11 классы.-М.:ВАКО,2007.-336 с.
4. *Тульчинский, М. Е.* Сборник качественных задач по физике. - М.: Просвещение, 1965.
5. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы 7-9 класс.-М.:ООО «Илекса»,2008.
6. КИМы государственной итоговой аттестации (ГИА)
7. <http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200600513>  
Проф. *В.А. Орлов*, (ИСМО РАО, г. Москва), [karla886@chgnet.ru](mailto:karla886@chgnet.ru),  
проф. *Ю.А. Сауров*, (ВятГГУ, г. Киров), [saurov@physics.kirov.ru](mailto:saurov@physics.kirov.ru)

### **Список литературы для учащихся**

1. Балаш В.А. “Задачи по физике и методы их решения”, М. “Просвещение”, 1983
2. Бутиков Б.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. “Физика в задачах”, Л.: ЛГУ, 1976 г.
3. Гольдфарб И.И. “Сборник вопросов и задач по физике”, М.: “Высшая школа”, 1973 г.
4. Степанова Г.Н. “Сборник задач по физике”, М.: “Просвещение”, 1996 г
5. Рымкевич А.П. “Задачник” 9-11 кл. М.: “Дрофа”, 2000 г.
6. Ланге В.Н. “Экспериментальные физические задачи на смекалку”, М.: “Наука”, 1985 г.
7. Лукашик В.И., Иванова Е.В. “Сборник задач по физике” 7-9 кл., М.: “Просвещение”, 2001

### **Информационно-компьютерная поддержка.**

- 1.1С. Репетитор. Физика 1.5. Компьютерное обучение, демонстрационные программы, тесты.

2.Открытая физика. Компьютерное обучение, демонстрационные программы, тестирующие программы. Ч. I, II.- CD-ROM

3.Физика. Электронные уроки и тесты. CD-ROM

4.Физика. Редактор тестов. Тематические тесты. 7-9 классы – Волгоград. Учитель-2010.