

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

**Рабочая программа  
элективного курса по физике  
для 10-11 классов  
« Методы решения физических задач »**

**Срок реализации программы: 2 года**

**Составитель:  
Соболева Светлана Васильевна, учитель физики**

Рассмотрено  
Педагогический совет  
Протокол № 1 от «30» августа 2016г.

Утверждено  
Директор МОУ «СОШ № 4»  
Павловец Е.А.  
Распоряжение № 493 от «01» сентября 2016г.



г. Тихвин  
2016г.

## **Введение.**

Рабочая программа элективного курса «Методы решения физических задач» для учащихся 10-11 классов составлена на основании нормативных документов:

- Закон РФ «Об образовании», статья 32 «Компетенция и ответственность образовательного учреждения» (п.7).
- Авторская программа Орлова В.А., Саурова Ю.А. «Методы решения физических задач» (Программы элективных курсов. Физика. Профильное обучение 9-11 классы. М.: Дрофа. 2005).
- Положение о системе оценок, формах, порядке, периодичности промежуточной аттестации и переводе обучающихся.
- Положение о критериях оценивания знаний учащихся по общеобразовательным предметам (текущий контроль знаний).

### **Основные цели и задачи курса:**

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для успешного освоения методов решения задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия, схемы и графики, которые часто встречаются в формулировках контрольно-измерительных материалов по ЕГЭ, а также практическая часть.

В практической части рассматриваются вопросы по решению экспериментальных задач, которые позволяют применять математические знания и навыки, которые способствуют творческому и осмысленному восприятию материала.

Программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, анализу полученного ответа. Для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, и в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

Содержание программных тем состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами.

**Авторская программа** рассчитана на 68 часов в одного года ( 10 или 11 класс).

**В авторскую программу вносятся изменения при изменении количества часов:**

– содержание курса распределено по классам: 10 класс – темы «Физическая задача. Классификация задач», «Правила и приемы решения физических задач», «Динамика и статика», «Законы сохранения», «Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел», «Основы термодинамики»; 11 класс – темы «Электрическое и магнитное поля», «Постоянный электрический ток в различных средах», «Электромагнитные колебания и волны», «Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач»

– при этом изменено количество часов на изучение отдельных тем.

**Рабочая программа рассчитана на количество 68 учебных часов и адресована учащимся 10-11-х классов.** Количество можно варьировать в зависимости от количества часов, отведенных на изучение данного курса в учебном плане конкретного учебного года.

## **Планируемые результаты.**

В результате изучения курса ученик должен

### **Знать:**

- основные понятия физики
- основные законы физики
- вывод основных законов
- понятие инерции, закона инерции
- виды энергии
- разновидность протекания тока в различных средах
- состав атома
- закономерности, происходящие в газах, твердых, жидких телах

### **Уметь:**

- производить расчеты по физическим формулам
- производить расчеты по определению координат тел для любого вида движения
- производить расчеты по определению теплового баланса тел
- решать качественные задачи
- решать графические задачи
- снимать все необходимые данные с графиков и производить необходимые расчеты
- писать ядерные реакции
- составлять уравнения движения: по уравнению движения, при помощи производной,
- находить ускорение, скорость
- давать характеристики процессам происходящие в газах
- строить графики процессов описывать процессы при помощи уравнения теплового баланса

- применять закон сохранения механической энергии
  - применять закон сохранения импульса
  - делать выводы
  - классифицировать предложенную задачу
  - составлять простейшие задачи
  - последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности
  - владеть основными приемами решения
  - моделировать физические явления
- Свои умения и навыки по данным темам учащиеся могут использовать на предстоящих экзаменах.

## Содержание рабочей программы 10 класс (34 часа)

### 1. Физическая задача. Классификация задач(4 ч.)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

**Ученик должен**

**Знать:** что такое физическая задача, состав физической задачи, физическую теорию и решение задач, значение задач в обучении и жизни

**Уметь:** классифицировать физические задачи по требованию, содержанию, способу задания и решения; составлять физические задачи.

### 2. Правила и приемы решения физических задач(6ч.)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение приемов решения задач. Различные приемы и способы

решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т.д.

#### **Ученик должен**

**Знать:** общие требования при решении физических задач, этапы решения физической задачи, анализ физического явления; формулировку идеи решения (план решения), план решения задачи, типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи, различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.

**Уметь:** работать с текстом задачи, использовать вычислительную технику для расчетов, анализировать решение, оформлять решение, использовать различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.

### **3. Динамика и статика(6ч.)**

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

#### **Ученик должен**

**Знать:** координатный метод решения задач по механике, приемы решения задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления, на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

**Уметь:** решать задачи на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления, движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил, задачи на определение характеристик равновесия физических систем, задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета; подбирать, составлять и решать различные сюжетные задачи: занимательные, экспериментальные с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

#### 4. Законы сохранения(бч.)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы

##### **Ученик должен**

**Знать:** классификацию задач по механике, конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

**Уметь:** решать задачи средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения, задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение, задачи на определение работы и мощности, задачи на закон сохранения и превращения механической энергии; решать задачи несколькими способами; составлять задачи на заданные объекты или явления.

#### 5. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел(бч.)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева - Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

#### **Ученик должен**

**Знать:** основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ), определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах, уравнение Менделеева - Клапейрона, характеристика критического состояния, абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, силу упругости.

**Уметь:** решать задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ), на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах, свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристик критического состояния, описание явлений поверхностного слоя; работу сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях, определение характеристик влажности воздуха, определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

### **6. Основы термодинамики(6ч.)**

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проект использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

#### **Ученик должен**

**Знать:** первый закон термодинамики, принцип работы теплового двигателя, модели газового термометра; модели предохранительного клапана на определенное давление; модели тепловой машины.

**Уметь:** решать задачи на первый закон термодинамики, тепловые двигатели, конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проект использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

# 11 класс (34 часа)

## 1. Электрическое и магнитное поля (9ч.)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и закона Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

### Ученик должен

**Знать:** характеристику решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения, законы сохранения заряда и закон Кулона, силовые линии, напряженность, разность потенциалов, энергию, магнитную индукция и магнитный поток, силу Ампера и силу Лоренца.

**Уметь:** решать задачи на законы сохранения заряда и закон Кулона, напряженность, разность потенциалов, энергию, описание систем конденсаторов, магнитного поля тока и его действия: магнитную индукция и магнитный поток, силу Ампера и силу Лоренца; решать качественные экспериментальные задачи с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

## Постоянный электрический ток в различных средах (9ч.)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участка цепи и т.д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей электродвижущую силу (ЭДС).

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.



Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

**Ученик должен**

**Знать:** закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца, законы последовательного и параллельного соединений, правила Кирхгофа при решении задач;

**Уметь:** решать задачи на расчет участка цепи, имеющей ЭДС, закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца, законы последовательного и параллельного соединений, правила Кирхгофа, фронтальные экспериментальные задачи на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи, применять различные приемы расчета сопротивлений сложных электрических цепей.

## 2. Электромагнитные колебания и волны (14 ч.)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

**Ученик должен**

**Знать:** явление электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, понятия «индуктивность», «переменный электрический ток», характеристики переменного электрического тока, устройство и принцип действия электрических машин, трансформатора,

свойства электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация, специальную теорию относительности (СТО), законы геометрической оптики.

**Уметь:** решать задачи на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность, переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, различные свойства электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация, геометрическую оптику: зеркала, оптические схемы, СТО, определение оптической схемы, экспериментальные задачи с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

### 3. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (2 ч.)

Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач. Динамика и статика. Законы сохранения. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Основы термодинамики. Электрическое и магнитное поля. Постоянный электрический ток в различных средах. Электромагнитные колебания и волны.

## Тематическое планирование элективного курса

### «Методы решения физических задач»

10 – 11 классы

68 часов (34 ч + 34 ч)

№ п/п	Название темы	10 кл, 11 кл. 1 ч. н/ч 34 часа в год
-------	---------------	---

#### 10 класс

1	Физическая задача. Классификация задач.	4
2	Правила и приемы решения физических задач	6
3	Динамика и статика	6

4	Законы сохранения	6
5	Строение и свойства газов жидкостей и твердых тел	6
6	Основы термодинамики	6

**11 класс**

1	Электрическое и магнитное поля	9
2	Постоянный электрический ток в различных средах	9
3	Электромагнитные колебания и волны	14
4	Обобщающее занятие по методам решения физических задач	2
	Итого	68