

# **Рабочая программа факультативного курса**

## **« Решение физических задач»**

### **Среднее общее образование**

#### **1. Пояснительная записка**

##### **1.1. Актуальность факультативного курса**

Факультативный курс «Решение физических задач» предназначен для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Он основан на знаниях и умениях полученных учащимися на уроках физики за курс основной школы и призван удовлетворить запросы учащихся, собирающихся продолжить обучение в вузах и нуждающихся в изучении физики на профильном уровне. В рамках данного курса уровень обучения повышается не только за счет расширения теоретической части курса физики, но и за счет углубления практической - решения разнообразных физических задач. Для этого программа делится на несколько разделов. При подборе заданий по каждому разделу используются вычислительные, качественные, графические задачи.

Программа факультативного курса дает возможность учащимся, обучающимся в образовательных классах хорошо овладеть навыками решения задач, которые можно использовать потом при сдаче единого государственного экзамена. В рамках этой программы учащиеся имеют возможность познакомиться с более разнообразным спектром задач по физике, научиться решать задачи высокого уровня сложности, самостоятельно составлять условия задач.

При анализе и решении задач учащиеся получают знания о конкретных природных объектах и физических явлениях, об истории науки и техники, создают и разрешают проблемные ситуации, формируют практические и интеллектуальные умения.

Решение задач по физике - необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Поэтому они имеют большое значение для конкретизации знаний учащихся, для привития им умения видеть в окружающей жизни проявление законов физики. Без такой конкретизации знания остаются книжными, не имеющими практической ценности.

Решение задач - это одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся, один из практических методов обучения физике. С помощью решения задач формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Изучение программы элективного курса поможет проверить целесообразность выбора профиля дальнейшего обучения и профессиональной деятельности выпускника.

## **1.2. Цели и задачи курса**

• Основная цель курса: создать условия для систематизации и совершенствования уже усвоенных в основном курсе знаний и умений и их углубление, обеспечение дополнительной поддержки учащихся для сдачи ЕГЭ по физике.

Цель может быть достигнута при решении следующих задач:

- познакомить учащихся с классификацией задач по содержанию, целям, способам представления и содержанию информации (части 1, 2);
- совершенствовать умения решать задачи по алгоритму, аналогии, графически, геометрически и т.д.;
- развивать коммуникативные навыки, способствующие умению вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения при обсуждении хода решения задачи;
- использовать нестандартные задачи для развития творческих способностей старшеклассников;
- развивать информационно-коммуникативные умения школьников при выполнении тестовых заданий с помощью компьютера.

## **1.3. Средства контроля, проверки и оценки образовательных результатов**

Предусматриваются виды контроля, позволяющие оценивать динамику усвоения курса учащимися и получить данные для определения дальнейшего совершенствования содержания курса:

- кратковременные контрольные работы-тесты (по окончании каждого раздела);
- итоговое тестирование в форме репетиционного экзамена.

## **2. Содержание курса**

### **10 класс (34ч)**

#### **I. Введение. (1ч)**

Абсолютная и относительная погрешности измерений. Погрешности прямых и косвенных измерений. Простейшие правила для погрешностей. Случайные погрешности. Погрешности и построение графиков.

#### **II. Механика. (18ч)**

##### **2.1. Кинематика. (6ч)**

Решение задач на равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Анализ и построение графиков зависимости координаты, пути, проекций перемещения, скорости, ускорения от времени при равномерном и равнопеременном прямолинейном движении. Координатный метод решения задач по кинематике. Кинематика

вращательного движения. Знакомство с примерами решения задач по кинематике на всероссийских олимпиадах. Подбор, составление и решение занимательных, экспериментальных задач и задач бытового, технического, краеведческого, военно-технического содержания.

## **2.2. Динамика и статика. (7ч)**

Прямая и обратная задачи механики. Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Движение на закруглениях пути, движение по наклонной плоскости, движение связанных тел. Решение задач, в которых используются оба условия равновесия. Задачи на нахождение центра тяжести. Знакомство с примерами решения задач по динамике и статике на всероссийских олимпиадах. Подбор, составление и решение занимательных, экспериментальных задач и задач бытового, технического, краеведческого, военно-технического содержания.

## **2.3. Законы сохранения в механике. (5ч)**

Повторение и обобщение законов сохранения импульса и энергии. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач на закон сохранения момента импульса. Составление и решение задач с использованием кинематических уравнений и законов сохранения. Знакомство с примерами решения задач на законы сохранения на всероссийских олимпиадах. Решение конструкторских задач и выполнение проектов: модель маятника Фуко, самодвижущиеся тележки, модель автоколебательной системы.

# **III. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. (15ч)**

## **3.1. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). (7ч)**

Решение задач на свойства газов и основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Решение задач на зависимость между параметрами (P, T, V), описывающими состояние газа. Анализ и построение графиков на изопроцессы. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Решение задач на свойства паров. Задачи на описание явлений поверхностного слоя жидкости. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Механические свойства твердых тел. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Подбор, составление и решение задач на МКТ. Знакомство с примерами решения задач по МКТ на всероссийских олимпиадах.

## **3.2. Основы термодинамики. (8ч)**

Решение задач на внутреннюю энергию газа, работу и количество теплоты. Задачи на адиабатный процесс. Решение комбинированных задач на применение первого закона термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Необратимость тепловых процессов. Решение конструкторских задач и задач на проекты. Подбор, составление и решение задач на термодинамику. Решение олимпиадных задач.

## 11 класс (34ч)

### IV. Элементы СТО (1ч)

Решение задач на составление уравнения движения для релятивистской частицы, на релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская масса. Задачи на различие длительности событий в разных системах отсчета, задачи, иллюстрирующие на числовых примерах сокращение длин, замедление хода часов, изменение массы тел и т.п. Решение задач из КИМов.

### V. Электродинамика (23ч)

#### 5.1 Электрическое поле. (6ч)

Решение задач по электростатике, на расчет силы взаимодействия электрических зарядов в соответствии с законом Кулона, нахождение напряженности, потенциала и работы сил электростатического поля при перемещении зарядов. Решение задач на описание систем конденсаторов. Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра и другого оборудования.

#### 5.2 Законы постоянного тока. (6ч)

Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Закон Ома для участка и для полной цепи. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Смешанное соединение проводников. Шунты. Добавочные сопротивления. Ознакомление с правилом Кирхгофа при решении задач. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Решение олимпиадных задач.

#### 5.3 Электрический ток в различных средах. (3ч)

Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. Решение задач на закон Фарадея для электролиза. Полупроводниковый диод. Транзистор. Плазма. Решаются качественные, экспериментальные задачи. Вольт - амперная характеристика вакуумного диода.

#### 5.4 Электромагнитные явления. (8ч)

Задачи о силовом действии магнитного поля. Задачи на закон электромагнитной индукции. Задачи на закон сохранения и превращение энергии в применении к процессам, протекающим при работе электрических машин. Явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины. Трансформатор. Решение олимпиадных задач. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора.

### VI. Геометрическая оптика. (2ч)

Задачи на построение изображения в линзах и расчеты, связанные с этим изображением. Задачи на построение изображения в оптических системах. Формула тонкой линзы. Задачи на построение изображений в плоском и выпуклом зеркалах. Задачи на вычисление размеров изображения в оптических системах. Дифракционная решетка.

## **VII. Квантовая и ядерная физика (8ч)**

### **7.1 Световые кванты и действие света (4ч)**

Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон, его энергия и импульс. Решение задач повышенной сложности.

### **7.2 Физика атома. (2ч)**

Протонно-нейтронная модель ядра. Постулаты Бора. Спектры поглощения и испускания. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение. Квантовые генераторы и их применение.

### **7.3 Физика атомного ядра. (2ч)**

Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры. Энергетический выход ядерных реакций. Изотопы. Решение задач повышенной сложности.

## **3. Учебно-тематический план**

### **10 класс**

<b>№</b>	<b>Наименование тем курса.</b>	<b>Всего часов:</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>Раздел 1. Введение . (1)</b>			
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>(1)</b>	
1.1	Оценка погрешностей измерений.	(1)	Самоконтроль Взаимопроверка
<b>Раздел 2. Механика. (18)</b>			
<b>2.1.</b>	<b>Кинематика.</b>	<b>(6)</b>	
2.1.1	Равномерное и неравномерное прямолинейное движение.	(1)	Самоконтроль
2.1.2	Графики равномерного прямолинейного движения	(1)	Тестовый контроль
2.1.3	Графики неравномерного прямолинейного движения	(1)	Тестовый контроль
2.1.4	Кинематика вращательного движения	(1)	Тестовый контроль

2.1.5	Решение олимпиадных задач по кинематике	(1)	Самоконтроль. Взаимопроверка
2.1.6	Итоговое занятие по теме «Кинематика»	(1)	Зачет.
<b>2.2.</b>	<b>Динамика и статика</b>	<b>(7)</b>	
2.2.1	Прямая и обратная задачи механики	(1)	Самоконтроль
2.2.2	Законы динамики. Силы Алгоритм решения задач по динамике.	(1)	Тестовый контроль Самоконтроль
2.2.3	Решение задач на движение твердого тела по горизонтальной плоскости под действием нескольких сил и на закруглениях пути.	(1)	Тестовый контроль Самоконтроль
2.2.4	Решение задач на движение твердого тела по наклонной плоскости и по вертикали под действием нескольких сил	(1)	Тестовый контроль Самоконтроль
2.2.5	Статика Условия равновесия тел	(1)	Тестовый контроль Самоконтроль
2.2.6	Олимпиадные задачи на динамику и статику. Подбор, составление и решение задач на динамику и статику	(1)	Самоконтроль Взаимопроверка
2.2.7	Итоговое занятие по теме «Динамика и статика»	(1)	Зачет.
<b>2.3.</b>	<b>Законы сохранения в механике.</b>	<b>(5)</b>	
2.3.1	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль.
2.3.2	Решение задач на закон сохранения и превращения механической энергии	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль.
2.3.3	Решение задач на закон сохранения момента импульса.	(1)	Самоконтроль. Взаимопроверка
2.3.4	Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Решение олимпиадных задач.	(1)	Взаимопроверка Самоконтроль.
2.3.5	Итоговое занятие по теме «Законы сохранения в механике»	(1)	Зачет

<i>Раздел 3. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. (14)</i>			
<b>3.1</b>	<b>Основы молекулярно-кинетической теории.</b>	<b>(7)</b>	
3.1.1	Свойства газов. Решение задач на основное уравнение МКТ.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.1.2	Уравнение состояния идеального газа.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.1.3	Решение задач на изопрцессы.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.1.4	Агрегатные состояния и фазовые переходы.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.1.5	Решение задач на свойства паров, жидкостей и твердых тел.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.1.6	Подбор, составление и решение задач на МКТ. Решение олимпиадных задач.	(1)	Самоконтроль. Взаимопроверка
3.1.7	Итоговое занятие по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».	(1)	Зачет
<b>3.2</b>	<b>Основы термодинамики.</b>	<b>(7)</b>	
3.2.1	Внутренняя энергия газа. Работа и количество теплоты.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.2.2	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.2.3	Задачи на тепловые двигатели. Необратимость тепловых процессов	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.2.4	Теплоемкость газов и твердых тел	(1)	Тестовый контроль. Самоконтроль
3.2.5	Подбор, составление и решение задач на термодинамику. Решение олимпиадных задач.	(1)	Самоконтроль. Взаимопроверка
3.2.6	Итоговое занятие по теме «Основы термодинамики»	(2)	Зачет

11 класс

№	Наименование тем курса.	Всего часов	Форма контроля
<i>Раздел 4. Элементы СТО. (1)</i>			
	<b>Элементы СТО</b>	<b>(1)</b>	
4.1.1	Основные понятия и положения СТО. Классификация задач по СТО и методы их решения.	(1)	Тестовый контроль
<i>Раздел 5. Электродинамика. (23)</i>			
<b>5.1.</b>	<b>Электрическое поле</b>	<b>(6)</b>	
5.1.1	Взаимодействие электрических зарядов. Решение задач на закон сохранения электрического заряда и на закон Кулона	(1)	Самоконтроль
5.1.2	Механизм взаимодействия электрических зарядов. Задачи на напряженность. Линии напряженности.	(1)	Самоконтроль
5.1.3	Решение задач на энергетические характеристики электрического поля. Связь напряженности и разности потенциалов.	(1)	Тестовый контроль Самоконтроль
5.1.4	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Решение задач на последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	(1)	Взаимопроверка Самоконтроль
5.1.5	Подбор, составление и решение задач по теме «Электрическое поле». Решение олимпиадных задач.	(1)	Тестовый контроль
5.1.6	Итоговое занятие по теме «Электрическое поле»	(1)	Зачет
<b>5.2</b>	<b>Законы постоянного тока.</b>	<b>(6)</b>	

5.2.1	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	(1)	Взаимопроверка
5.2.2	Электродвижущая сила. Решение задач на закон Ома для полной цепи.	(1)	Тестовый контроль
5.2.3	Шунты. Добавочные сопротивления. Ознакомление с правилом Кирхгофа при решении задач.	(1)	Самоконтроль
5.2.4	Решение задач на работу и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.	(1)	Тестовый контроль
5.2.5	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Решение олимпиадных задач.	(1)	Самоконтроль
5.2.6	Итоговое занятие по теме «Законы постоянного тока»	(1)	Зачет
<b>5.3</b>	<b>Электрический ток в различных средах.</b>	<b>(3)</b>	
5.3.1	Основные положения электронной теории проводимости металлов. Электрический ток в газах. Плазма.	(1)	Тестовый контроль
5.3.2	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Транзистор.	(1)	Самоконтроль
5.3.3	Электрический ток в расплавах и электролитах. Закон электролиза. Решение задач повышенной сложности.	(1)	Взаимопроверка Тестовый контроль
<b>5.4</b>	<b>Электромагнитные явления.</b>	<b>(8)</b>	

5.4.1	Решение задач на явление электромагнитной индукции, магнитный поток. Закон Фарадея.	(1)	Взаимопроверка
5.4.2	Задачи разных видов на вычисление силы Ампера и силы Лоренца.	(1)	Тестовый контроль
5.4.3	ЭДС. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны	(1)	Самоконтроль. Тестовый контроль
5.4.4	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца.	(1)	Самоконтроль. Тестовый контроль
5.4.5	Явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля.	(1)	Взаимопроверка Самоконтроль
5.4.6	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины.	(1)	Самоконтроль
5.4.7	Трансформатор. Подбор, составление и решение задач по теме «Электромагнитные явления». Решение олимпиадных задач.	(1)	Самоконтроль. Взаимопроверка
5.4.8	Итоговое занятие по теме «Электромагнитные явления».	(1)	Зачет
<b>Раздел 6. Геометрическая оптика. (2)</b>			
	<b>Геометрическая оптика</b>	<b>(2)</b>	
6.1	Линзы. Системы линз. Решение задач на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике».	(1)	Самоконтроль. Взаимопроверка

6.2	Решение задач на законы отражения и преломления света.	(1)	Взаимопроверка
<b>Раздел 7. Квантовая и ядерная физика. (8)</b>			
<b>7.1</b>	<b>Световые кванты и действие света</b>	<b>(4)</b>	
7.1.1	Решение задач на законы фотоэффекта. Эффект Комптона.	(1)	Самоконтроль
7.1.2	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.	(1)	Самоконтроль
7.1.3	Фотон, его энергия и импульс. Задачи повышенной сложности.	(2)	Самоконтроль Зачет.
<b>7.2</b>	<b>Физика атома.</b>	<b>(2)</b>	
7.2.1	Протонно-нейтронная модель ядра. Постулаты Бора	(1)	Тестовый контроль
7.2.2	Спектры поглощения и испускания. Соотношение неопределенностей.	(1)	Самоконтроль
<b>7.3</b>	<b>Физика атомного ядра.</b>	<b>(2)</b>	
7.3.1	Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Период полураспада	(1)	Тестовый контроль
7.3.2	Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры. Энергетический выход ядерных реакций. Изотопы.	(1)	Взаимопроверка