

**Рабочая программа элективного курса  
по физике «Методы решения физических задач», автор-составитель  
Стороженко О.П., учитель физики.**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Статус документа

Рабочая программа элективного курса по физике «Методы решения физических задач» на 2016 – 2017 учебный год составлена на основе

- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2011 г.
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2011 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2011 г. Зорин Н. И. элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 207. – 336 с. – (Мастерская учителя).

Согласно учебному плану на преподавание элективного курса выделено:

в 10 классе первая группа (первое полугодие) 15 часов;

в 10 классе вторая группа (второе полугодие) 16 часов;

в 11 классе 31 час.

Общая характеристика курса

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа элективного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи. В начале изучения курса дается урок, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

### Цели и задачи элективного курса:

1. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
4. Научить применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания;
5. углубление и систематизация знаний учащихся;
6. усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
7. овладение основными методами решения задач.

### Методы и организационные формы обучения

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Ведущими методами обучения предмету являются: частично - поисковый, проблемный, исследовательский, объяснительно - иллюстративный и репродуктивный. Технологии по преобладающим способам обучения: диалоговая, алгоритмическая, проблемно - поисковая, ИКТ.

### Ожидаемыми 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Таблица №1

Название раздела	Название темы	Количество часов	
1 Введение	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач	1	10 класс
2. Механика	Кинематика материальной точки	2	
	Основы динамики	2	
	Законы сохранения	2	
3. Основы МКТ и термодинамики	Молекулярная физика	2	
	Основы термодинамики	2	
4. Основы электродинамики	Электростатика	2	
	Постоянный ток	2(1)	
	Магнитные взаимодействия.	5	11 класс
5. Электромагнитные колебания и волны	Электромагнитные колебания Механические и электромагнитные волны	11	
6. Квантовая физика	Квантовая теория света. Ядерная физика	6	
7. Повторение	Механика	3	
	Основы МКТ И начала термодинамики	3	
	Основы электродинамики	3	
Всего		<b>46(47)</b>	

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

## 10 класс

### **Введение**

#### Физическая задача.

#### Классификация задач

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.

#### Правила и приемы решения физических задач

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 примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

### **Механика**

#### Кинематика

Основные законы и понятия кинематики.

Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Математическая запись уравнения движения. График движения. График скорости. Решение задач на равноускоренное движение.

Движение по окружности. Решение задач.

#### Динамика и статика

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.

Эксперименты с целью отбора данных для составления задач.

#### Законы сохранения

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.

### **Основы МКТ и термодинамики**

#### Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

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 твёрдого 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.

### **Основы термодинамики**

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; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

### **Основы электродинамики**

#### Электрическое поле

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

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

#### Постоянный электрический ток в различных средах

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а 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 участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей 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».

## 11 класс

### **Магнитное поля (продолжение)**

#### Магнитное поле

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.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Механические колебания и волны.

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.

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

### **Квантовая физика**

Задачи различных видов на законы квантовой физики.

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де-Бройля для классической и релятивистской частиц.

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

### **Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач.**

#### **Повторение.**

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА:

Учащиеся должны 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

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название раздела	Название темы	Дата		
1 Введение (1 час)	Физическая задача. Классификация задач Правила и приемы решения физических задач	05.09	09.01	10 класс
2. Механика (6 часов)	Кинематика материальной точки	12.09	16.01	
	Решение расчетных и графических задач	19.09	23.01	
	Основы динамик	26.09	30.01	
	Решение расчетных и графических задач	03.10	06.02	
	Законы сохранения	10.10	13.02	
	Решение расчетных и графических задач	17.10	27.02	
3. Основы МКТ и термодинамики (4 часа)	Молекулярная физика	24.10	06.03	
	Решение расчетных и графических задач	07.11	13.03	
	Основы термодинамики	14.11	20.03	
	Решение расчетных и графических задач	21.11	03.04	
4. Основы электродинамики (9 (1) часов)	Электростатика	28.11	10.04	11 класс
	Решение расчетных и графических задач	05.12	17.04	
	Постоянный ток	12.12	24.04	
	Решение расчетных и графических задач	19.12	08.05 (15.05)	
	Магнитные взаимодействия.	05.09		
	Сила Ампера.	12.09		
	Сила Лоренца	19.09		
	Решение расчетных и графических задач	26.09		
	Решение расчетных и графических задач	03.10		
	5. Электромагнитны е колебания и волны (11 часов)	Механические колебания	10.10	
Электромагнитные колебания		17.10		
Механические волны		24.10		
Электромагнитные волны		07.11		
Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции		14.11		
Задачи на переменный электрический ток		21.11		
Задачи на описание различных свойств		28.11		

	электромагнитных волн		
	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»	05.12	
	Конструкторские задачи и задачи на проекты	12.12	
	Решение расчетных и графических задач	19.12	
	Решение расчетных и графических задач	09.01	

Название раздела	Название темы	Дата	
6. Квантовая физика (6 часов)	Квантовая теория света. Фотон. Давление света.	16.01	
	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	23.01	
	Волны де-Бройля для классической и релятивистской частиц.	30.01	
	Атомное ядро.	06.02	
	Закон радиоактивного распада.	13.02	
	Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.	27.02	
7. Повторение (9 часов)	Механика	06.03	
	Решение расчетных и графических задач	13.03	
	Решение расчетных и графических задач	20.03	
	Основы МКТ И начала термодинамики	03.04	
	Решение расчетных и графических задач	10.04	
	Решение расчетных и графических задач	17.04	
	Основы электродинамики	24.04	
	Решение расчетных и графических задач	08.05	
Решение расчетных и графических задач	15.05		