

МБОУ «Лицей № 48» города Калуги

**«Утверждаю»**

Директор МБОУ «Лицей 48»  
г. Калуги

\_\_\_\_\_/Зиновьева Г.В./  
ФИО

Приказ №106

От «01» сентября 2017 г

**Программа курса внеурочной деятельности  
«Вопрос – ответ, задача - решение»**

И.В.Казначеева,  
учитель физики  
МБОУ «Лицей № 48»

г.Калуги

**Калуга  
2017**

**Пояснительная записка**

Программа курса внеурочной деятельности согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений.

Основной **целью** курса является привитие интереса учащихся к предмету физика, особенно такому важному практическому разделу как решение задач.

### **Задачи курса:**

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

Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит школьников 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, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются более сложные задачи. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания. При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач и др.

При изучении первого раздела возможны различные формы занятий: рассказ и беседа учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными задачниками и т. д. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения нестандартных задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории. Значительное внимание уделяется графическим методам решения и методам с использованием законов симметрии.

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. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. Рекомендуется, прежде всего, использовать задачки из предлагаемого списка литературы, а в необходимых

случаях школьные задачки. При этом следует подбирать задачи технического и краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач.

Курс рассчитан на 66 часов с расчетом 2 часа в неделю в течении 33 недель по учебному плану. Курс предполагает обучение учащихся 9 классов и направлен на совершенствование подготовки школьников к освоению основных разделов физики, математики и развитию навыков решения задач.

#### Результаты деятельности.

Личностные результаты	Метапредметные результаты	Предметные результаты
<p><b>1. Формирование познавательной мотивации</b> - готовности к обучению и познанию, выбору ценностно-смысловых установок, индивидуальной образовательной траектории.</p> <p><b>2. Развитие способности к самостоятельности, саморазвитию</b> (постановке целей и их достижению) и <b>самоопределению</b> (построению жизненных планов, ориентировке в мире профессий и профессиональных предпочтений).</p> <p><b>3. Воспитание</b> эмоционально-ценностного и эстетического отношения к явлениям природы, патриотизма и уважения к Отечеству, ответственности и долга перед Родиной, толерантности и миролюбия</p>	<p><b>1. Формирование познавательных учебных действий:</b> способности к поиску и выделению информации, применению методов и технологий информационного поиска; приобретение опыта проектной и исследовательской деятельности, овладение способами интеллектуальной деятельности (анализом, сравнением, обобщением, установкой взаимосвязей, прогнозированием).</p> <p><b>2. Овладение коммуникативными учебными действиями:</b> способностью слушать и вступать в диалог, участвовать в обсуждении проблем, строить продуктивное сотрудничество со сверстниками и учителями.</p> <p><b>3. Формирование регулятивных учебных действий:</b> приобретение опыта контроля и оценки процесса и результата познавательной деятельности, рефлексии способов и условий учебно-</p>	<p><b>1. Формирование практических учебных действий:</b> решать нестандартные задачи разных типов сложности, проводить эксперименты.</p> <p><b>2. Развитие системности знаний о физических законах и явлениях</b></p> <p><b>3. Понимание</b> различных приемов и способов решения задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы</p> <p><b>4. Формирование потребности</b> применять знания в повседневной жизни.</p>

условиях многонационального российского общества.	исследовательской и проектной деятельности.	
--	--	--

**Ученик научится** решать различные типы задач по определенному алгоритму. Накопит опыт решения нестандартных задач разной сложности. Познакомится с графическими методами и методами симметрии при решении задач.

**Ученик получит возможность узнать** основные приемы составления задач, способы классифицировать задачу по трем-четырем основаниям.

В итоге ученик сможет выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

### Содержание курса

#### **Раздел 1. Введение. Физическая задача. Классификация задач (2 часа).**

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.

#### **Раздел 2. Кинематика. Правила и приемы решения физических задач (4 часа).**

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.

#### **Раздел 3. Динамика и статика (8 часов).**

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.

#### **Раздел 4. Законы сохранения (8 часов).**

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.

#### **Раздел 5. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел(12 часов).**

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.

#### **Раздел 6. Основы термодинамики (6 часов).**

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.

## **Раздел 7. Электрическое поле(4 часа).**

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.

## **Раздел 8. Постоянный электрический ток в различных средах(8 часов).**

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».

## **Раздел 9. Магнитное поле (4 часа).**

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

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.

## **Раздел 10. Электромагнитные колебания и волны (7 часов).**

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.

### Тематическое планирование курса

Номер занятия	Тема занятия	Кол-во часов	
<b>Введение (2час)</b>			
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	2	
<b>Кинематика (4 часа)</b>			
2	Основные законы и понятия кинематики. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	2	
3	Решение задач на равноускоренное движение. Движение по окружности. Решение задач.	2	
<b>Динамика и статика (8 часов)</b>			
4	<b>Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.</b>	2	
5	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	2	
6	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	2	
7	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	2	
<b>Законы сохранения (8 часа)</b>			
8	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	2	
9	Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	2	
10	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	2	
11	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	2	
<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (12 часов)</b>			
12	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	2	
13	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	2	
14,	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния.	2	
15	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния	2	



16	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	2	
17	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	2	
<b>Основы термодинамики (6 часов)</b>			
18	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	2	
19	Задачи на тепловые двигатели.	2	
20	Конструкторские задачи и задачи на проекты:	2	
<b>Электрическое поле (4 часа)</b>			
21	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	2	
22	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	2	
<b>Постоянный электрический ток в различных средах (8 часов)</b>			
23	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	2	
24	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	2	
25	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	2	
26	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	2	
<b>Магнитное поле (4 часа)</b>			
27	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	2	
28	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	2	
<b>Электромагнитные колебания и волны (7 часов)</b>			
29	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	2	
30	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	2	
31	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	1	
32	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1	
33	Обобщающее занятие. Решение задач с приемами симметрии	1	
	Итого:	66	

### **Литература для учащихся**

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 1995.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... М.: Наука, 1990.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вербум-М, 2002.
5. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
7. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Опорные конспекты и разноуровневые задания. 10 класс, Санкт-Петербург, 2012 г.
8. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Опорные конспекты и разноуровневые задания. 11 класс, Санкт-Петербург, 2012 г.
9. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
10. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
11. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
12. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.
13. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.
14. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.
15. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука, 1980.
16. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
17. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.

### **Литература для учителя**

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.
2. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.
4. Малинин А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 1983.
5. Новодворская Е. М., Дмитриев Э. М. Методика преподавания упражнений по физике во втузе. М.: Высшая школа, 1981.
6. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2004.
7. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2004.
8. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2004.

9. А.Е.Марон, Е.А.Марон Физика. Дидактические материалы 11 класс, Дрофа, Москва, 2013 год.
11. А.Е.Марон, Е.А.Марон Физика. Дидактические материалы 10 класс, Дрофа, Москва, 2013 год.
12. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.
13. Тульчинский М. Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. М.: Просвещение, 1971.