

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Архангельской области**  
**Управление образования Администрации Северодвинска**  
**МАОУ "СОШ № 20"**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор МАОУ**  
**"СОШ № 20"**

**Протасов А.А.**

**Приказ № 347**  
**от «31» августа 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы физики»**

**для обучающихся 10 классов**

**3 часа в неделю**

**Северодвинск 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный курс направлен на обеспечение дополнительной поддержки учащихся технологического профиля для сдачи ЕГЭ по физики на углубление учебного материала.

Программа согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики средней общеобразовательной школы.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физики.

С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания их истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Цели программы:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач;
- овладение строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применять знания по физики для объяснения явления природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач.

Планируемые результаты

В результате изучения программы учащиеся должны знать и уметь:

- 1.смысл физических законов;
- 2.алгоритм решения физических задач;
- 3.применять знания по физике для объяснения различных физических явлений;
- 4.использовать современные информационные технологии;
- 5.самостоятельно решать задачи повышенной сложности;
- 6.применять свои знания на практике;
- 7.исследовать полученный результат;
- 8.выполнять самооценку своих результатов.

## **Содержание курса**

### **Введение**

(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.

### **Правила и приемы решения физических задач**

(5 ч)

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.

### **Динамика и статика**

(19 ч)

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.

### **Законы сохранения**

(20 ч)

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.

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

(18 ч)

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.

### **Основы термодинамики**

(12 ч)

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.

### **Электрическое поле**

(14 ч)

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.

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.

## **Постоянный электрический ток в различных средах**

(10 ч)

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».

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
<b><u>Введение (4 часа)</u></b>			
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	4	
<b><u>Правила и приемы решения физических задач (5 часов)</u></b>			
2	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.	3	
3	Изучение примеров решения задач.	2	
<b><u>Динамика и статика (19 часов)</u></b>			
4	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	4	
5	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	4	
6	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	3	
7	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	3	
8	Подбор, составление и решение задач по интересам.	2	
9	Физическая олимпиада.	3	
<b><u>Законы сохранения (20 часов)</u></b>			
10	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	3	
11	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	3	
12	Задачи на определение работы и мощности.	3	
13	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	3	
14	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	3	
15	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	2	
16	Физическая олимпиада.	3	
<b><u>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (18 часов)</u></b>			
17	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	3	
18	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изо процессах.	4	
19	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	3	
20	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	4	
21	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	4	
<b><u>Основы термодинамики (12 часов)</u></b>			
22	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	3	
23	Задачи на тепловые двигатели.	3	

24	Конструкторские задачи и задачи на проекты.	3	
25	Физическая олимпиада.	3	
<b><u>Электрическое поле (14 часов)</u></b>			
26	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	3	
27	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	4	
28	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	4	
29	Решение задач на описание систем конденсаторов.	3	
<b><u>Постоянный электрический ток в различных средах (10 часов)</u></b>			
30	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	3	
31	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	3	
32	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	3	
33	Итоговое занятие.	1	