

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 70 имени Героя Советского Союза А.В. Мельникова»  
городского округа Самара

РАССМОТРЕНО

на методическом  
объединении  
прикладных и  
технических наук

*Сел*

Сетяева В.Э.  
№ 1 от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

*Панихина*

Панихина Т.П.

УТВЕРЖДЕНО

к использованию в  
образовательном  
процессе

Директор школы



Косилова Е.В.

№282/01-02 от «31» августа  
2023 г.

**Элективный курс  
«Научные основы физики»  
для учащихся 10-11 классов**

## Пояснительная записка

**Предмет:** физика

**Класс:** 10 - 11

**Всего часов на изучение программы:** 10класс-34ч; 11 класс – 34 ч

**Количество часов в неделю:**

10 классе – 1 час в неделю - 34ч в год

11 класс – 1 час в неделю - 34ч в год

Курс рассчитан на 2 года обучения

Рабочая программа элективного курса по физике «Научные вопросы физики» на уровне СОО составлена на основе:

*Цели элективного курса:*

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

*Задачи курса:*

- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами решения задач.

### *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 два урока, 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 (решения), 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 повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

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

### *Общие рекомендации к проведению занятий*

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в связи, с чем курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

### *Методы и организационные формы обучения*

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому государственному экзамену, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

### *Средства обучения*

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.

- Учебные пособия по физике, сборники задач.

#### *Организация самостоятельной работы*

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

#### *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.

### **1. 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.

### **2. Содержание курса**

Данная программа рассчитана на **34 часов** и включает следующие темы:

10 класс – 34 часов

1. Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.
2. Механика. Кинематика и динамика. Статика. Законы сохранения.
3. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Основы термодинамики.
4. Основы электродинамики. Законы постоянного электрического тока.

11 класс – 34 часа

1. Электродинамика. Магнетизм.
2. Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО.
3. Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.

4. Повторение. Решение задач по материалам олимпиад.

### **Физическая задача. Классификация задач - 1 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

### **Механика - 16 ч**

#### ***Кинематика и динамика (8 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.

#### ***Статика (2 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.

#### ***Законы сохранения (6 ч)***

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

### **Молекулярная физика- 13 часов**

#### ***Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (7 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.

#### ***Основы термодинамики (6 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.

### **Основы электродинамики - 13 часов**

*Законы постоянного электрического тока. Магнетизм (6 часов)*

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 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 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.

*Электромагнитные колебания и волны (7 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.

### **Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО – 4 часа**

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.

### **Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. Ядерная физика. - 4 часа**

Фотоэффект. Расчет волны де Бройля. Поглощение и излучение света атомом. Строение атома. Состав атомного ядра. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада. Физика атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции.

### **Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач –4 часа**

**10 класс 34 часов/год, 2 ч/нед.**

<b>№/№</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Введение	1
2	Механика	16
3	Молекулярная физика	13
4	Основы электродинамики	4

**3. Календарно-тематическое планирование 34 часов, 2 ч/нед**

10 класс

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во час.</b>	<b>Дата по плану</b>
	<b>Введение</b>		
1.	Физическая задача. Классификация задач.	1	
2.	Правила и приемы решения физических задач.		
	<b>Механика- 32 часов</b> <i>Кинематика, динамика (8 часов)</i>		
3.	Решение задач по кинематике материальной точки.	1	
4.	Решение задач на определение скорости и ускорения.	1	
5,6.	Решение задач на равномерное и равнопеременное движение.	2	
7.	Решение задач на законы Ньютона.	1	
8.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	
9, 10.	Решение задач на основные законы динамики.	2	
	<i>Законы сохранения (6 часов)</i>		
11,12,13.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач районного и др.уровней, на закон сохранения импульса.	3	
14.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач районного и др.уровней, работу и мощность.	1	
15, 16.	Решение задач на закон сохранения импульса и энергии.	2	

	<i>Статика (2 часа)</i>		
17.	Равновесие тел. Первое условие равновесия твёрдого тела.	1	
18.	Второе условие равновесия твёрдого тела.	1	
	<b>Молекулярная физика- 13 часов</b> <i>Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (7 часов)</i>		
19.	Решение задач на описание поведения идеального газа:		
20.	- Определение скорости молекул,	1	
21.	- Основное уравнение МКТ, - Характеристики состояния газа в изопроцессах.	1 1	
22,23.	Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева – Клапейрона, характеристика критического состояния.	2	
24.	Графические задачи на газовые законы.	1	
25.	Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.	1	
	<i>Основы термодинамики (6 часов)</i>		
26.	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	1	
27.	Количество теплоты.	1	
28, 29.	Тепловые явления. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики	2	
30, 31.	Решение задач на тепловые двигатели.	2	
	<b>Основы электродинамики-4 часа</b> <i>Законы постоянного электрического тока (8 часов)</i>		
32.	Решение задач с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	1	
33.	Решение задач на закон Джоуля – Ленца.	1	
34.	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач	1	
35.	Законы постоянного электрического тока. Итоговое занятие.	1	



**11 класс 34 часа/год, 1 час/нед**

<b>№/№</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Электродинамика (магнетизм)	9
2	Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО	8
3	Квантовая физика	8
4	Повторение. Решение задач по материалам олимпиад и ЕГЭ	9

11 класс

<b>№п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата по плану</b>
	<b>Электродинамика. Магнетизм - 9 часов</b>		
1.	Повторение. Порядок решения задач. Электродинамика. Закон Кулона. Закон Ома.	1	
2.	Соединение проводников. Расчет сопротивления электрических цепей.	1	
3.	Действие магнитного поля на движущийся заряд и проводник с током.	1	
4.	Магнитное поле тока.	1	
5.	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.	1	
6.	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1	
7.	Задачи на использование трансформаторов.	1	
8-9.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	2	
	<b>Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО- 8 часов</b>		
10.	Отражение и преломление света.	1	
11.	Линзы. Формула тонкой линзы.	1	
12.	Построение изображений в линзах.	1	
13.	Оптические системы. Оптические приборы.	1	
14-15.	Волновая оптика. Дифракционная решетка.	2	
16-17.	Элементы релятивистской динамики.	2	
	<b>Квантовая физика - 8 часов</b>		
18.	Фотоэффект.	1	
19-20.	Расчет волны де Бройля. Поглощение и излучение света атомом.	2	
21.	Строение атома. Состав атомного ядра. Поглощение и излучение света атомом.	1	

22.	Закон радиоактивного распада.	1	
23-24.	Физика атомного ядра. Энергия связи.	2	
25.	Ядерные реакции.	1	
	<b>Повторение. Решение задач по материалам олимпиад и ЕГЭ- 9 часов</b>		
26-27.	Решение задач по кинематике.	2	
28-29.	Динамика материальной точки. Законы сохранения.	2	
30-31.	МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопрцессы.	2	
32.	Термодинамика.	1	
33.	Электростатика.	1	
34.	Итоги курса.	1	