

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №2 г. Окуловка»**

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 6  
17 июня 2022 г.

Утверждено  
 /Лебедева Т.В.  
17 июня 2022 г.



**Программа внеурочной деятельности  
«Решение нестандартных задач. Физика»**

Для учащихся 9-10 классов

Объём курса 34 часа

Составитель:

Федотова Н.М., учитель физики

г. Окуловка  
2022 г.

## Содержание

Аннотация.....	3
Пояснительная записка .....	3
Цель курса .....	3
Задачи курса .....	3
В результате изучения элективного курса учащиеся должны знать: .....	3
В результате изучения элективного курса учащиеся должны уметь: .....	3
Формы оценивания достижений учащихся .....	4
Практическая направленность курса .....	4
Учебно-тематический план.....	5
Содержание программы.....	7
Тематическое планирование.....	9
Учебно-методический комплекс .....	10

### ***Аннотация***

Данный курс предназначен для учащихся 11 классов универсального профиля и классов, в которых требуется ведение дополнительного поддерживающего курса физики, формирующего опыт решения физических задач.

Данный курс, прежде всего, ориентирован на развитие у школьников интереса к изучению физики, на формирование навыков самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности.

### ***Пояснительная записка***

Главным содержанием курса является самостоятельная деятельность по решению физических задач. Она включает в себя такие элементы, как выдвижение гипотез, построение объясняющих моделей, математическая обработка данных, анализ информационных источников, а также предполагает использование коммуникативных умений (сотрудничество при работе в группе, культуру ведения дискуссии, презентации результатов).

Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе.

### ***Цель программы***

Развитие интеллектуальных способностей обучающихся через овладение методами решения физических задач.

### ***Задачи программы***

- научить обучающихся применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- сформировать умения строить модели, устанавливать границы их применимости, на основе построенных моделей решать задачи;
- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- воспитывать в обучающихся дух сотрудничества в процессе совместного выполнения задач;
- научить применять приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач.

### **В результате изучения программы учащиеся должны знать:**

- законы геометрической и волновой оптики, квантовой и атомной физики;
- подходы к решению задач повышенной сложности.

### **В результате изучения программы учащиеся должны уметь:**

- решать задачи на применение законов оптики;
- выполнять построение хода светового луча в оптических приборах;
- решать задачи на применение законов квантовой и атомной физики.

**В результате изучения программы учащиеся должны иметь практический опыт:**

- решения задач повышенной сложности по основам оптики и квантовой теории.

### ***Формы оценивания достижений учащихся***

При изучении курса «Решение нестандартных задач. Физика» обучающиеся:

- создают пакет опорных конспектов, содержащий систематизированный набор основных формул и чертежей, отражающих течение физических процессов:
- в конце изучения каждой темы обучающиеся решают набор задач в виде тура физической олимпиады, оценивание которой происходит по 100-балльной системе.
- участвуют в конкурсах и олимпиадах различных уровней.

### ***Практическая направленность курса***

Значительная часть учебного времени отводится на решение качественных и расчетных задач, построение хода луча в оптических приборах, изучение их применения на практике.

## Учебно-тематический план

<b>Модуль</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Виды деятельности учащихся</b>	<b>Виды деятельности учителя</b>	<b>Образовательный продукт</b>	<b>Формы оценивания</b>
1. Геометрическая оптика.	8	Решение графических и аналитических задач на применение законов преломления и отражения, формулы тонкой линзы.	Лекция. Руководство решением задач.	Выполненные практические задания	Анализ педагога
2. Волновая оптика.	7	Решение графических и аналитических задач на дисперсию, интерференцию и дифракцию.	Лекция. Руководство решением задач.	Выполненные практические задания	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
3. Квантовая физика.	10	Решение задач на применение формулы Планка, законов фотоэффекта, постулатов Бора.	Лекция. Руководство решением задач.	Выполненные практические задания	Коллективное обсуждение методов решения задач. Анализ педагога
4. Физика атома и атомного ядра.	4	Решение задач на составление уравнений ядерных реакций, расчет их энергетического выхода.	Лекция. Руководство решением задач.	Выполненные практические задания	Коллективное обсуждение работ. Анализ педагога

<b>Модуль</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Виды деятельности учащихся</b>	<b>Виды деятельности учителя</b>	<b>Образовательный продукт</b>	<b>Формы оценивания</b>
5. Решение комбинированных задач.	3	Решение задач на применение формул из нескольких разделов физики.	Лекция. Руководство решением задач.	Выполненные практические задания	Коллективное обсуждение работ. Анализ педагога
6. Итоговая олимпиада	2	Самостоятельное решение олимпиадных задач	Проверка и анализ выполненных работ	Выполненное решение олимпиадных задач	Проверка педагога с оцениванием по 100-балльной шкале.
<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>				

## ***Содержание программы***

### **Модуль 1. Геометрическая оптика.**

#### ***Учащиеся должны знать:***

- общие требования к решению физических задач;
- виды задач: вычислительные, логические, экспериментальные, графические, задачи-рисунки и т.д.;
- законы отражения и преломления, формулу тонкой линзы.

#### ***Учащиеся должны уметь:***

- работать с текстом задачи;
- анализировать условие задачи, выполнять рисунок;
- выполнять необходимые математические расчеты;
- оценивать полученные результаты.

### **Модуль 2. Волновая оптика.**

#### ***Учащиеся должны знать:***

- формулы условий максимумов и минимумов при интерференции;
- формулу дифракционной решетки;
- шкалу электромагнитных излучений.

#### ***Учащиеся должны уметь:***

- изображать ход луча в призме, объяснять явление дисперсии;
- строить ход луча через дифракционную решетку;
- применять знания по тригонометрии при решении задач по волновой оптике.

### **Модуль 3. Квантовая физика.**

#### ***Учащиеся должны знать:***

- формулы Планка, постулаты Бора;
- формулу Эйнштейна и законы Столетова для фотоэффекта.

#### ***Учащиеся должны уметь:***

- находить энергию, массу, импульс, длину волны де Бройля элементарных частиц;
- строить вольт-амперную характеристику и объяснять ее характерные точки;
- применять постулаты Бора при решении задач с переходами атомов с одного энергетического уровня на другой.

### **Модуль 4. Физика атома и атомного ядра.**

#### ***Учащиеся должны знать:***

- методы исследования элементарных частиц;
- виды взаимодействий между частицами;
- примеры применения радиоактивных изотопов, биологическое действие радиации.

***Учащиеся должны уметь:***

- решать задачи на составление уравнений ядерных реакций, находить энергетический выход реакции;
- применять закон радиоактивного распада при решении задач, строить графики и находить период полураспада.

**Модуль 5. Решение комбинированных задач.**

***Учащиеся должны знать:***

- формулы по всему школьному курсу физики;
- требования к оформлению задач на экзаменах и олимпиадах.

***Учащиеся должны уметь:***

- рисовать схемы, графики, векторные диаграммы;
  - решать задачи в общем виде;
  - проводить проверку по наименованию;
  - правильно округлять результат расчета, оценивать его реальность, представлять величину погрешностей.
- .

*Тематическое планирование*

№ п/п	ТЕМА	ВСЕГО ЧАСОВ
1.	Фотометрия.	1
2.	Зеркальное и рассеянное отражение.	1
3.	Плоские и сферические зеркала.	1
4.	Виды линз, построение изображений.	1
5.	Несимметричные линзы.	1
6.	Оптические приборы.	1
7.	Оптические эффекты и иллюзии.	1
8.	Особенности зрения человека и животных.	1
9.	Корпускулярно-волновой дуализм.	1
10.	Интерференция механических и световых волн.	1
11.	Интерферометры.	1
12.	Виды дифракционных решеток, их применение.	1
13.	Распространение света в анизотропной среде.	1
14.	Получение и применение поляризованного света.	1
15.	Понятие о голографии.	1
16.	Основы квантовой теории.	1
17.	Законы фотоэффекта.	1
18.	Элементарная теория атома водорода по Бору.	1
19.	Фотоэлементы и их применение.	1
20.	Строение атома. Опыты Резерфорда, Франка, Герца.	1
21.	Атомные и молекулярные спектры излучения.	1
22.	Спектральный анализ и его применение.	1
23.	Тепловое и нетепловое излучение, их применение.	1
24.	Люминесцентное излучение.	1
25.	Индукцированное излучение. Лазеры.	1
26.	Естественная и искусственная радиоактивность.	1
27.	Ядерные реакции распада и синтеза.	1
28.	Термоядерные реакции.	1
29.	Решение задач.	1
30.	Решение задач.	1
31.	Решение задач.	1
32.	Решение задач.	1
33.	Итоговая олимпиада.	1
34.	Итоговая олимпиада.	1

## *ЛИТЕРАТУРА*

### **Литература для педагога:**

- Глазунов А. Т. Техника в курсе физики средней школы, — М.: Просвещение, 1977.
- Задачи и упражнения с ответами и решениями: Фейнмановские лекции по физике. — М.: Мир, 1969.
- Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе.— М.: Просвещение, 1987.
- Методика факультативных занятий по физике / Под ред. О. Ф. Кабардина, В. А. Орлова. — М.: Просвещение, 1988.
- Физико-математические олимпиады.— М.: Знание, 1977.
- Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи. — М.: Просвещение, 1984.
- Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач Учебное пособие для студентов физико-математического факультета. –М.: Просвещение,1992.
- Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах: (сост. Шевцов В.А.) В:Учитель. 2003 г.

### **Литература для обучающихся:**

- Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения.— М.: Просвещение, 1983.
- Бутиков Б. И., Быков А. А., Кондратьев А. С. Физика в задачах. - Л.: ЛГУ, 1976.
- Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике.— М.: Высшая школа, 1973.
- Задачи по физике для поступающих в вузы. — М.: Наука, 1976.
- Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. — М.: Наука, 1985.
- Меледин Г. В. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями.— М.: Наука, 1985.
- Низамов И. М. Задачи по физике с техническим содержанием.— М.: Просвещение, 1980.
- Пинский А. А. Задачи по физике.— М.: Наука, 1977.
- Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике.— М.: Наука, 1980.
- Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. — М.: Просвещение, 1982.
- Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. (сост. Шевцов В.А.) В:Учитель. 2003 г.
- Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, решениями, указаниями: Для учащихся старших классов, абитуриентов. Изд 5. 2003г.

- Варгин А.Н., Дерябкин В.Н., Дунин С.М. и др. Всероссийские олимпиады по физике 1992-2001 г. М.: Вербум - М. 2002г.