


**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №23»**

Рассмотрено на заседании  
учителей МО естественно-  
математического цикла  
Протокол № 1 от 30.08 2023 г  
Руководитель МО  
 / Лысанева И.Е. /  
ФИО

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от 30.08 2023 г

Утверждено  
приказом директора № 181-О  
МКОУ СОШ №23  
от 30.08 2023 г  
Корнев С.Г. /  
ФИО



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Решение задач повышенной сложности по физике»**

**для 9-11 классов**

Уровень программы: ознакомительный  
Срок реализации программы: 1 год  
Форма обучения: очная  
Количество часов в неделю - 4,5

Автор составитель:  
Тутунина Элла Александровна  
педагог дополнительного образования

**х. Усть-Невинский, 2023 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс является предметно-ориентированным, поддерживающим непрофильные предметы.

В рамках требований, которые предъявляются к выпускнику по физике на общеобразовательном уровне, не предусматривается его умение решать задачи.

Однако, среди учащихся изучающих физику на базовом уровне, всегда есть учащиеся, не исключающих возможность продолжения образования в техническом ВУЗе. Для таких учащихся и рассчитан данный курс.

Курс согласован с базовым курсом физики и предполагает изучение предмета в несколько большем объеме по количеству задач и их типов по всем разделам физики, а также решение задач с использованием информационных технологий.

Программа курса согласована с требованиями Государственного образовательного стандарта в соответствии с требованиями итоговой аттестации. Курс предполагает обобщение и углубление знаний, полученных на уроке, развития умений решать физическую задачу и через это более глубокое понимание физики.

Особое внимание уделяется тем видам задач, решению которых на уроках отводится мало времени, но которые всегда присутствуют в ЕГЭ.

Решение задач способствует развитию творческих способностей учащихся, расширяет кругозор, совершенствует навыки в решении задач с естественнонаучной основой, обобщению знаний физики, биологии, химии.

Психологический комфорт, ощущение успешности учащимся должны обеспечить индивидуальные консультации учителя в процессе их самостоятельной работы.

Индивидуальные консультации учителя в процессе самостоятельной работы учащихся должны обеспечить психологический комфорт, ощущение успешности.

Использование интернет - ресурсов, обучающих компакт - дисков позволит осуществить дифференцированный подход к обучению учащихся.

**Цель изучения программы:** способствовать формированию у учащихся интереса к изучению физики, интеллектуальных и творческих способностей, связанных с применением их к решению нестандартных задач.

### **Задачи курса:**

- по окончании изучения программы «Решение задач повышенной сложности по физике» учащиеся должны знать:
  - классификацию, приемы и методы решения физических задач
  - как представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде схемы, рисунка, чертежа;
  - как составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;
- по окончании изучения программы «Решение задач повышенной сложности по физике» учащиеся должны уметь:
  - решать задачи, используя различные приемы и методы
  - решать нестандартные задачи
  - решать задачи различной сложности
  - работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой
  - составлять обобщающие таблицы теоретического материала к задачам по разным темам
  - использовать физические и математические модели, понимая их роль в физических задачах

- проверять физический смысл решений
  - использовать качественные методы и оценочные суждения при решении задач
  - находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам
- по окончании изучения программы «Решение задач повышенной сложности по физике» учащиеся должны владеть:
- способностями к абстрагированию, индукции и дедукции; умением моделировать, наблюдать, обобщать, синтезом
  - владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
  - владеть методами самоконтроля и самооценки.

## **Содержание программы «Решение задач повышенной сложности по физике»**

### **Раздел 1. Физическая задача. (6 ч).**

Физическая теория и решение задач. Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Способы и техника составления задач.

### **Раздел 2. Правила и приемы решения физических задач. (6 ч).**

Этапы решения физических задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии. Типичные недостатки при решении и оформлении задач. Изучение примеров решения задач

### **Раздел 3. Кинематика (12 ч).**

Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равномерном и равнопеременном движении. Равномерное движение точки по окружности. Баллистическое движение.

### **Раздел 4. Динамика (12 ч).**

Законы Ньютона. Гравитационные силы. Вес тела. Движение тела под действием сил упругости и тяжести. Решение комплексных задач по динамике.

### **Обобщающие занятия (3 ч).**

### **Раздел 5. Законы сохранения в механике (12 ч).**

Импульс материальной точки. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновение. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа как мера сохранения энергии. Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях. Закон сохранения полной механической энергии.

### **Раздел 6. Гидро и аэростатика. Статика. (6 ч).**

Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Момент силы. Правило моментов.

### **Раздел 7. Молекулярная физика (12 ч).**

Распределение молекул идеального газа в пространстве, по скоростям. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы.

### **Раздел 8. Термодинамика (12 ч).**

Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики Работа как мера сохранения энергии. Тепловые двигатели. Характеристики тепловых двигателей.

### **Обобщающие занятия (10 ч).**

### **Раздел 1. Электростатика (12 ч).**

Электрический заряд. Квантование заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Расчет напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Расчет энергетических характеристик электростатического поля.

### **Раздел 2. Законы постоянного электрического тока (12 ч).**

Закон Ома для участка цепи. Расчет электрических цепей. Расчет электрических цепей. Закон Ома для полной цепи. Постоянный электрический ток. Закон Ома для неоднородной цепи. Тепловое действие электрического тока. Передача мощности электрического тока. Электрический ток в различных средах.

### **Раздел 3. Магнитное поле (12 ч).**

Магнитное взаимодействие. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Применение правила Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность.

### **Обобщающие занятия (3 ч).**

### **Раздел 4. Механические колебания (6 ч).**

Уравнение движения маятника. Характеристики пружинного и математического маятника. Превращения энергии при гармонических колебаниях.

### **Раздел 5. Электромагнитные колебания (3 ч).**

Электромагнитные колебания. Виды сопротивлений в цепи переменного тока.

### **Раздел 6. Механические и электромагнитные волны (6 ч).**

Свойства волн. Звуковые волны.

### **Раздел 7. Световые волны (9 ч).**

Геометрическая оптика. Формула тонкой линзы. Интерференция волн. Дифракция волновые свойства света.

### **Раздел 8. Излучение и спектры (3 ч).**

Излучение и спектры.

### **Раздел 9. Световые кванты (3 ч).**

Тепловое излучение. Законы фотоэффекта.

## **Раздел 10. Атомная физика (6 ч).**

Модели атомов. Постулаты Бора.

## **Раздел 11. Физика атомного ядра (6 ч).**

Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.  
Закон радиоактивного распада.

## **Обобщающие занятия (10 ч).**

### **УМК**

#### **Литература для учащихся**

1. Графика и графические задачи единого государственного экзамена по физике: учебно-методическое пособие по подготовке к ЕГЭ по физике / Н.Б. Федорова, Т.К. Перелыгина, Н.И. Ермаков, Д.В. Морин ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, Гос. образова. учреж-е доп. профессионального образования «Рязанский областной институт развития образования». – Рязань, 2010. – 127с.
2. Гринченка Б. Как решать задачи по физике для 9-11 кл. – СПб.: Мир и семья. Интерлайн. 2000.
3. Ефашкин Г.В. и др. Учитесь решать задачи по физике: Кн. для учащихся / Г.В. Ефашкин, Н.Н. Романовская, А.Н. Тарасова ; Под ред. А.Н. Тарасовой. – М.: Просвещение: 1997. – 240с.
4. Разноуровневые зачетные работы по физике для старшей школы. 10–11 класс : учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова, М.А. Борисова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 140 с.
5. Разноуровневые контрольные работы по физике для основной школы 7–9 класс : учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова, М.А. Борисова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 116 с.
6. Разноуровневые тестовые задания для старшей школы. 10–11 класс : учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / Н.Б. Федорова, Н.И. Ермаков, О.В. Кузнецова, М.А. Борисова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 252 с.
7. Разноуровневые тестовые задания по физике для основной школы. 7–9 класс : учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / Н.Б. Федорова, Н.И. Ермаков, О.В. Кузнецова, М.А. Борисова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 288 с.
8. Старцева О. Н. Олимпиада. Физика. 10 класс. Волгоград, 2005
9. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика: формулы, формулировки: справочник для учащихся и абитуриентов. – М.: Вербум - М. 2001. -176 с.
10. Тренажер по физике для учащихся 9-11 классов и поступающих в ВУЗы. Тренировочные задачи/ авт.-сост. В. А. Шевцов. - Волгоград: Учитель,2007.
11. Турчина Н.В. 3800 задач по физике. М.: Дрофа, 2000.

#### **Литература для учителя**

1. Г.И. Лернер. Физика. Решение школьных и конкурсных задач. Уроки репетитора. Издательство «Новая школа» Москва 1996г.
2. Каменецкий С.Е., В.П. Орехов Методика решения задач по физике в средней школе - М.: Просвещение, 1987.
3. Кабардин, Ф., Орлова, В. А. Углубленное изучение физики в 10-11 классах. - М.: Просвещение, 2002.
4. Н. Парфентьева, М. Фомина Решение задач по физике М.: Мир, 1993.
5. Мясников, С. П., Осанова Т. Н. Пособие по физике. - М.: Высшая школа, 1988.
6. Опыты в домашней лаборатории / Библиотечка «Квант». - Вып. 4. -МЛ: Наука, 1980.
7. Трофимова, Т. И., Павлова, З. Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. - М.: Высшая школа, 1999.

8. Тульчинский, М. Е. Сборник качественных задач по физике. - М.: Просвещение, 1965.
9. Яворский, Б. М., Селезнев, Ю. А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования. - М.: Наука, 1989.

#### **CD-диски**

1. Готовимся к ЕГЭ «Физика».
2. Физика. Тесты. Кафедра физики НТМО
3. Решение экзаменационных задач в интерактивном режиме.
4. Обучающий компакт-диск «1С: Физика», 1С, 2003.
5. Обучающий компакт-диск «Открытая физика 2.5», ФИЗИКОН, 2003.
6. Обучающий компакт-диск «Электронные уроки и тесты. Физика в школе.», Просвещение-МЕДИА, 2005.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Сервер информационной поддержки ЕГЭ. [www.ege.ru](http://www.ege.ru).
2. Центр тестирования. [www.ru.test.ru](http://www.ru.test.ru).

#### **Методическое обеспечение программы**

Занятия по данной программе «Решение задач повышенной сложности по физике» предполагают сочетание двух основных форм работы: лекционную и практическую. Семинарская часть занятия включает в себя различные технологии критического мышления, технологии, связанные с большой долей самостоятельной индивидуальной и групповой работы учащихся.

Итоговая аттестация включает в себя основные этапы контроля над выполнением учебного проекта:

- тестирование учащихся;
- контрольная работа.

## Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Вид занятия
1.	Физическая теория и решение задач.	Теоретическое
2.	Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.	Теоретическое
3.	Примеры задач всех видов.	Теоретическое
4.	Способы и техника составления задач.	Теоретическое
5.	Составление физических задач.	Практическое
6.	Составление физических задач.	Практическое
7.	Этапы решения физических задач	Теоретическое
8.	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии	Теоретическое
9.	Типичные недостатки при решении и оформлении задач.	Теоретическое
10.	Изучение примеров решения задач	Теоретическое
11.	Решение задач	Практическое
12.	Решение задач	Практическое
13.	<b>КИНЕМАТИКА материальной точки</b>	Теоретическое
14.	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения.	Теоретическое
15.	Решение задач	Практическое
16.	Решение задач	Практическое
17.	Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равномерном и равнопеременном движении.	Теоретическое
18.	Решение задач	Практическое
19.	Решение задач	Практическое
20.	Равномерное движение точки по окружности.	Теоретическое
21.	Решение задач	Практическое
22.	Баллистическое движение	Теоретическое
23.	Решение задач	Практическое
24.	<b>ДИНАМИКА материальной точки</b>	Теоретическое
25.	Законы Ньютона.	Теоретическое
26.	Иллюстративные задачи	Теоретическое
27.	Гравитационные силы. Вес тела.	Теоретическое
28.	Решение задач	Практическое
29.	Движение тела под действием сил упругости и тяжести.	Теоретическое
30.	Алгоритмы.	Теоретическое
31.	Решение задач	Практическое
32.	Решение задач	Практическое
33.	Решение комплексных задач по динамике.	Практическое
34.	Решение задач	Практическое
35.	Тестирование	Практическое
36.	Тестирование	Практическое
37.	<b>ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ</b>	Теоретическое
38.	Импульс материальной точки.	Теоретическое
39.	Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновение.	Теоретическое
40.	Закон сохранения импульса	Теоретическое
41.	Решение задач	Практическое

42.	Реактивное движение	Теоретическое
43.	Работа как мера сохранения энергии.	Теоретическое
44.	Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях.	Теоретическое
45.	Решение задач	Практическое
46.	Закон сохранения полной механической энергии.	Теоретическое
47.	Решение задач	Практическое
48.	Решение задач	Практическое
49.	<b>ГИДРО И АЭРОСТАТИКА. СТАТИКА.</b>	Теоретическое
50.	Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел	Теоретическое
51.	Решение задач	Практическое
52.	Решение задач	Практическое
53.	Момент силы. Правило моментов.	Теоретическое
54.	Решение задач	Практическое
55.	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</b>	Теоретическое
56.	Распределение молекул идеального газа в пространстве, по скоростям.	Теоретическое
57.	Основное уравнение МКТ идеального газа.	Теоретическое
58.	Решение задач	Практическое
59.	Уравнение Менделеева – Клапейрона	Теоретическое
60.	Решение задач	Практическое
61.	Газовые законы.	Теоретическое
62.	Решение задач	Практическое
63.	Решение задач	Практическое
64.	<b>ТЕРМОДИНАМИКА</b>	Теоретическое
65.	Уравнение теплового баланса.	Теоретическое
66.	Решение задач	Практическое
67.	Решение задач	Практическое
68.	Первый закон термодинамики	Теоретическое
69.	Решение задач	Практическое
70.	Работа как мера сохранения энергии.	Теоретическое
71.	Решение задач	Практическое
72.	Решение задач	Практическое
73.	Тепловые двигатели. Характеристики тепловых двигателей.	Теоретическое
74.	Решение задач	Практическое
75.	Решение задач	Практическое
76.	Тестирование	Практическое
77.	Тестирование	Практическое
78.	<b>ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b>	Теоретическое
79.	Электрический заряд. Квантование заряда	Теоретическое
80.	Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	Теоретическое
81.	Решение задач	Практическое
82.	Расчет напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции полей	Теоретическое
83.	Решение задач	Практическое
84.	Решение задач	Практическое
85.	Расчет энергетических характеристик электростатического поля.	Теоретическое
86.	Решение задач	Практическое
87.	Решение задач	Практическое
88.	<b>ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА</b>	Теоретическое
89.	Закон Ома для участка цепи.	Теоретическое



90.	Расчет электрических цепей	Теоретическое
91.	Закон Ома для полной цепи.	Теоретическое
92.	Постоянный электрический ток.	Теоретическое
93.	Решение задач	Практическое
94.	Закон Ома для неоднородной цепи.	Теоретическое
95.	Тепловое действие электрического тока.	Теоретическое
96.	Передача мощности электрического тока.	Теоретическое
97.	Решение задач	Практическое
98.	Электрический ток в различных средах.	Теоретическое
99.	Решение задач	Практическое
100.	<b>МАГНЕТИЗМ</b>	Теоретическое
101.	Магнитное взаимодействие.	Теоретическое
102.	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	Теоретическое
103.	Решение задач	Практическое
104.	Решение задач	Практическое
105.	Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лорен-ца.	Теоретическое
106.	Решение задач	Практическое
107.	Решение задач	Практическое
108.	Электромагнитная индукция. Применение правила Ленца. Закон электромагнитной индукции.	Теоретическое
109.	Решение задач	Практическое
110.	Решение задач	Практическое
111.	Явление самоиндукции. Индуктивность.	Теоретическое
112.	Тестирование	Практическое
113.	Тестирование	Практическое
114.	<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ</b>	Теоретическое
115.	Уравнение движения маятника.	Теоретическое
116.	Характеристики пружинного и математического маятника.	Теоретическое
117.	Решение задач	Практическое
118.	Превращения энергии при гармонических колебаниях.	Теоретическое
119.	Решение задач	Практическое
120.	<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ</b>	Теоретическое
121.	Виды сопротивлений в цепи переменного тока.	Теоретическое
122.	Решение задач	Практическое
123.	<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ</b>	Теоретическое
124.	Свойства волн. Звуковые волны.	Теоретическое
125.	Решение задач	Практическое
126.	Решение задач	Практическое
127.	<b>СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ</b>	Теоретическое
128.	Геометрическая оптика	Теоретическое
129.	Формула тонкой линзы	Теоретическое
130.	Решение задач	Практическое
131.	Решение задач	Практическое
132.	Интерференция волн.	Теоретическое
133.	Решение задач	Практическое
134.	Дифракция волновые свойства света.	Теоретическое
135.	Решение задач	Практическое
136.	<b>ИЗЛУЧЕНИЕ И СПЕКТРЫ</b>	Теоретическое
137.	Решение задач	Практическое

138.	Решение задач	Практическое
139.	<b>СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ</b>	Теоретическое
140.	Тепловое излучение.	Теоретическое
141.	Законы фотоэффекта.	Теоретическое
142.	<b>АТОМНАЯ ФИЗИКА</b>	Теоретическое
143.	Модели атомов.	Теоретическое
144.	Постулаты Бора.	Теоретическое
145.	Решение задач	Практическое
146.	Решение задач	Практическое
147.	<b>ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА</b>	Теоретическое
148.	Энергия связи атомных ядер.	Теоретическое
149.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	Теоретическое
150.	Закон радиоактивного распада.	Теоретическое
151.	Решение задач	Практическое
152.	Решение задач	Практическое
153.	Итоговое тестирование	Практическое