



**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**  
**Департамент образования**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Школа № 37»**

улица Южное Шоссе, дом 49а, город Нижний Новгород, 603083, тел/факс. 2-56- 74 -20,  
e-mail: schooln37@inbox.ru

Принято  
на заседании педагогического совета  
Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
"Школа № 37"  
Протокол № 14 от 28.06.2017г.

Утверждено  
Приказом директора  
Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
"Школа № 37"  
от 30.06.2017 № 146 - ОД



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

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

*Возраст обучающихся: с 14 лет (9 классы)*

*Срок реализации: 8 месяцев*

**Автор-составитель:**  
Кульдяева Мария Петровна,  
учитель МБОУ "Школа №37"

г. Нижний Новгород  
2017 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение задач повышенной сложности по физике» имеет **естественнонаучную направленность**. Программа создана на основе базовой программы- Марчук Э.В. «Решение задач по физике повышенной сложности.»- Волгоград: Учитель.2007.

**Актуальность** программы состоит в том, что значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. В период ускорения научно – технического процесса на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому целью физического кружка является формирования умений работать со школьной учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

**Отличительная особенность** программы заключается в том, что программа дополнена теоретическими вопросами профильной школы, учитывая цели обучения физике и соответствует государственному стандарту физического образования.

Программа **адресована** учащимися 9 класса, которые ориентированы на участие в олимпиадах, конкурсах, сдаче в выпускном классе ГИА по физике.

**Цель** - углубить и систематизировать знания учащихся 9 классов по физике и способствовать их профессиональному самоопределению.

### **Задачи:**

- углубление и систематизация знаний учащихся полученных в основном курсе ;
- формирование представлений о классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение методами решения задач повышенной сложности.
- формирование интереса к изучению физики умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- формирование творческих способностей, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.
- воспитание самостоятельности и развитие творческой активности при подборе, составлении задач.

### **Объем и срок освоения программы:**

Программа рассчитана на освоение учащимися 9 класса в течение 8 месяцев (с октябрь по май) в объеме 54 часа.

### **Формы обучения:**

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы. **Виды занятий:** постановка, решение и обсуждение решения задач по определенному плану, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на данную тему, разработка и защита творческих проектов.

### **Режим занятий:**

2 занятия в неделю продолжительностью по 45 минут. **Планируемые результаты.**

В ходе реализации программы учащиеся должны: **Знать/понимать:**

- смысл понятий: механические, тепловые, электростатические процессы, физическая величина, тепловое движение, электрическое поле, электрический ток,

неинерциальная система отсчета, относительность электрических и магнитных явлений, материальная точка, траектория, электромагнитное поле, электромагнитные колебания, колебательный контур.

- Смысл физических величин: амплитуда, период, частота, самоиндукция, индуктивность, емкость, длина волны, напряженность, магнитная индукция, сила тока, напряжения, сопротивление, работа тока, мощность тока, координата, путь, перемещение, скорость мгновенная, средняя и угловая, ускорение полное, тангенциальное, нормальное и угловое, радиус кривизны траектории, масса, плотность, сила, давление, импульс, момент силы, момент импульса, оптическая сила, фокусное расстояние, прямое и мнимое изображения.

- смысл физических законов (формулировка, границы применимости): закон первый термодинамики, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон отражения света, закон преломления света, законы динамики Ньютона, закон Гука, закон Кулона-Амонтона, законы сохранения энергии, импульса, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Бернулли, закон всемирного тяготения.

#### Уметь:

- приводить примеры опытов, лежащих в основе теоретических представлений или подтверждающих выводы теорий;

- указывать границы применения теоретических моделей, представлений, законов.

- приводить примеры физических явлений или объяснять эти явления на основе теоретических моделей;

- выдвигать гипотезы для объяснения научных фактов и физических явлений;

- формулировать назначение приборов, распознавать их по внешнему виду, определять цену деления и значения измеряемых величин;

- соотносить понятия, физические величины с теми свойствами (особенностями) тел и процессов, для характеристики которых эти понятия введены.

- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • строить графики зависимостей физических величин.

- планировать исследования по проверке гипотез;

- измерять: массу тела, силу, температуру, влажность, силу тока, напряжение, сопротивление, мощность тока, скорость, ускорение; силу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, период, ускорение свободного

падения;

- представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.

- выражать результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы; • приводить примеры практического использования физических знаний о механических,

тепловых, электромагнитных, световых, оптических явлениях;

- решать задачи на применение изученных физических законов;

- самостоятельно работать со всеми компонентами учебника и другими источниками информации;

- пользоваться научно-популярной и периодической литературой.

По результатам изученного материала у учащихся должны быть сформированы компетенции использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, анализа, интерпретации и использования законов физики;

- анализа научно-технических текстов с точки зрения конкретных условий их реализации;

- изложения и аргументации собственных суждений о происходящих событиях и явлениях с точки зрения физики;

- мировоззренческие и методологические обобщения

- системным анализом физических явлений при решении различных задач.

## 1. Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Физическая задач	9	2	7	Опрос
2	Кинематика.	10	3	7	Зачетное занятие
3	Динамика.	3	1	2	Опрос
4	Законы сохранения	4	2	2	Зачетное занятие
5	Тепловые явления.	6	2	4	Зачетное занятие
6	Электростатика.	5	2	3	Опрос
7	Законы постоянног	9	3	4	Зачетное занятие
8	Магнитное поле.	3	1	2	Опрос
9.	Механические колебания.	4	1	3	Зачетное занятие

## 2. Содержание учебного плана.

### 1. Физическая задача. Классификация задач (9)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Понятие стандартной ситуации и процесс переработки информации.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Деление задач на подзадачи. Стратегия поиска решения задач по физике.

Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, замена исходной задачи эквивалентной.

### 2. Кинематика (10 ч).

Теория: механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение.

Практика: графики зависимости кинематических величин от времени. Решение задач Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.

### 3. Динамика (3 ч).

Теория: законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Силы упругости, закон Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения, коэффициент трения скольжения.

Практика: решение задач на движение тел под действием нескольких сил.

### 4. Законы сохранения в механике. (4 ч).

Понятие энергии, кинетическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия. Механическая работа, мощность. Закон сохранения энергии в механике. Импульс, закон сохранения импульса.

### 5. Тепловые явления. (6ч).

Внутренняя энергия. Количество теплоты, удельная теплоемкость; удельная теплота парообразования и конденсации; удельная теплота плавления и кристаллизации; удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Влажность воздуха.

### 6. Электростатика. (5ч).

Теория: электрическое поле, электрический заряд, напряженность, принцип суперпозиции.

Практика: решение задач на закон Кулона, расчет напряженности полей. 7. **Законы постоянного электрического тока** (9 ч).

Теория: закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.

Практика: решение задач на тему законы постоянного электрического тока, расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение. Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. Законы электролиза.

8. **Магнитное поле** (3 ч).

Теория: движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция.

Индуктивность.

Практика: решение задач на тему электромагнетизм. 9. **Механические колебания** (4 ч).

Теория: механические колебания. Расчет параметров колебательной системы. Резонанс. Электромагнитные волны.

Практика: расчет параметров волны. Превращения энергии в колебательной системе. 11. **Закрепление материала** (1 ч).

### 3. Календарный учебный график

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Форма контроля/ аттестации
1	лекция	Понятие стандартной ситуации и процесс переработки информации. Типы задач.	
2	лекция	Стандартные ситуации кинематики. Основные методы решения задач.	
3	тренинг	Стратегия поиска решения задач по физике. Равномерное и	
4	интегрированное занятие	Деление задач на подзадачи. Величины, характеризующие механическое движение.	
5	интегрированное занятие	Замена исходной задачи эквивалентной. Равномерное и равнопеременное движение. Величины, характеризующие движение.	
6	практическая	Графики зависимости кинематических величин от времени. Решение задач.	
7	практическая	Графики зависимости кинематических величин от времени. Решение задач.	
8	интегрированное занятие	Графики зависимости кинематических величин от времени. План решения задачи и его динамика.	устный и индивидуальный опрос
9	практическая	Графики зависимости кинематических величин от времени. Решение задач о сложных объектах и процессах.	
10	интегрированное занятие	Действия над векторами. Проекция вектора. Закон сложения скоростей.	

11	практическая	Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.	
12	практическая	Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.	
13	интегрированное занятие	Кинематика неравномерного и равнопеременного прямолинейного движения.	
14	практическая	Решение задач неравномерного и равнопеременного прямолинейного движения.	
15	практическая	Решение задач неравномерного и равнопеременного прямолинейного движения.	
16	практическая	Решение графических задач.	
17	интегрированное занятие	Кинематика криволинейного движения.	
18	практическая	Решение задач.	
19	практическая	Решение задач.	тестирование
20	лекция	Стандартные ситуации статистики, динамики и гидростатики.	
21	практическая	Решение задач на законы Ньютона.	
22	практическая	Решение задач на законы Ньютона.	устный и индивидуальный опрос
23	интегрированное занятие	Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии.	
24	интегрированное занятие	Импульс. Закон сохранения импульса.	
25	практическая	Решение задач на законы сохранения.	
26	практическая	Решение задач на законы сохранения.	тестирование
27	интегрированное занятие	Агрегатные состояния вещества с точки зрения МКТ.	
28	практическая	Влажность воздуха.	
29	практическая	Тепловые законы.	
30	практическая	Уравнение теплового баланса.	
31	практическая	Первый закон термодинамики.	
32	лекция	Характеристики тепловых двигателей.	проверочная

33	интегрированное занятие	Закон Кулона.	
34	практическая	Расчет напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	
35	практическая	Расчет энергетических характеристик электростатического поля.	
36	интегрированное занятие	Однородное электрическое поле конденсатора.	
37	практическая	Потенциал электрического поля.	устный и индивид.
38	практическая	Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи.	
39	практическая	Расчет электрических цепей.	
40	интегрированное занятие	Закон Ома для полной цепи.	
41	практическая	Решение задач.	
42	интегрированное занятие	Метод потенциалов.	
43	практическая	Решение задач.	
44	практическая	Решение задач.	
45	практическая	Решение экспериментальных комбинированных задач по теме: «Постоянный электрический ток».	
46	практическая	Решение экспериментальных комбинированных задач по теме: «Постоянный электрический ток».	тестирование
47	практическая	Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца.	
48	практическая	Решение задач.	
49	интегрированное занятие	Явление электромагнитной индукции.	
50	интегрированное занятие	Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника.	
51	практическая	Характеристики пружинного и математического маятников.	
52	практическая	Превращения энергии при гармонических колебаниях.	устный и индивид.
53	практическая	Решение задач.	

54	интегрированное занятие	Закрепление знаний	
----	-------------------------	--------------------	--

#### 4. Оценочные материалы.

При повторении обобщается, систематизируется как теоретический материал, так и приемы решения задач. Особое внимание уделяется задачам межпредметного содержания. В качестве оценочного материала используется следующий дидактический материал:

- А.Кирик. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы.9 класс. М.Просвещение. 2012.
- А.Кирик. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы.9 класс. М.Просвещение. 2012.
- тесты расположенный на сайте: <http://www.afportal.ru/physics/test>.

#### 5.Методические материалы:

- Лекции: представление учебного материала обучающимся проводится в форме лекций. Для лучшего восприятия материала лекции сопровождаются демонстрацией презентаций.
- Основная форма проведения практических занятий-практикум по решению задач. Личностно-ориентированный практикум по решению задач, сочетается с личностно-ориентированным контролем
- Семинар - после завершения практикума ученики защищают свои решения на семинарах перед другими учениками, делится новыми способами решения. Принимают участие в дискуссии по поводу решения задач, предлагают другие пути их решения. Отвечают на возникшие вопросы в ходе обсуждения.
- Опрос и тестирование тесты расположенный на сайте: <http://www.afportal.ru/physics/test>.

#### Условия реализации программы:

- персональный компьютер,
- интерактивная доска,
- оверхед проектор,
- справочник по физике,
- Интерактивные тесты.

#### 6.Список литературы

Список литературы для учащихся:

1. Монастырский Л.М., Богатин А.С. Физика. Тематические тесты 10-11 классы. – Ростов-на-Дону: Легион – М, 2009.
2. Пинский А.А. Физика-10.М: Просвещение, 2010.
3. Горяинов В.С., Карайчев Г.В. Школьные олимпиады: физика, информатика, математика – Ростов н-Д: Феникс, 2010.

Список литературы для учителей:

1. Отличник ЕГЭ. Физика. Решение сложных задач. Под ред. В.А. Макарова, М.В. Семенова, А.А. Якуты; ФИПИ. – М.: Интеллект-центр, 2010.
2. А.Кирик. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.Просвещение. 2012.
3. Черноуцан А.И.Практикум абитуриента: Механика. – М.: Бюро Квантум, 2012.