

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №171»**

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
От 30.08. 2017 г.



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор ГБОУ Школа №171

*Л.П. Карпенко*

« 01 » сентября 2017 г.

Приказ от 01.09.2017 № 8/1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Избранные главы курса физики. Решение задач»**

***Направленность:*** естественнонаучная

***Уровень программы:*** углубленный

***Возраст учащихся:*** 15-17 лет

***Срок реализации:*** 9 месяцев (66+2 резерв ч.)

***Автор-составитель:***

Овчинникова Ирина Алексеевна,

Учитель физики

**Москва 2017**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс предназначен для проведения кружковых занятий для учащихся 10-х профильных классов, направлен на развитие навыков решения задач повышенного уровня сложности, рассмотрения тем, расширяющих кругозор в предложенной предметной области.

Создание данной программы предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики.

**Основные цели курса:** формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач; развитие интереса к физике, решению физических задач.

**Основная задача курса** - помочь учащимся сделать обоснованный выбор профиля дальнейшего обучения.

### **Актуальность программы**

В результате изучения программы дополнительных занятий «Избранные главы курса физики» школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, моделирование физических явлений.

Материал, отобранный для данного курса, представляет собой подборку таких задач, которые позволят более глубоко понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы.

Содержание курса построено по принципу от простого к сложному таким образом, чтобы школьники не только приобретали новые умения и навыки, но и научились их творчески применять.

**Срок реализации программы:** 34 занятия по 2 часа (66 ч. +2ч. резерв времени), учебный год.

Занятия предназначены для группы из 15 человек, проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Программа дополнительных занятий по физике согласуется с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений.

Вся программа делится на несколько разделов. Для учащихся физические задачи выступают как объект изучения. Поэтому очень важно, чтобы школьники представляли, что такое учебная задача, каково её содержание и структура, из каких частей она состоит, в чём заключается сущность процесса решения.

При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, анализу решения и исследованию результатов. Следует также обратить внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач. Задачи подобраны исходя из возможностей, учащихся. В содержание курса входят задачи технического, межпредметного содержания, занимательные и экспериментальные.

Для реализации курса требуются следующие **средства обучения:** стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, сборники задач (см. литературу), также разнообразный дидактический материал, мультимедийное оборудование, доступ в интернет.

При изучении первого раздела возможны различные формы занятий: рассказ и беседа учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач,

коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными задачами и т. д. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. Рекомендуется, прежде всего, использовать задачки из предлагаемого списка литературы, а в необходимых случаях школьные задачки. При этом следует подбирать задачи технического и краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

### **Основные формы и методы работы**

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В ходе изучения данного элективного курса, учащиеся приобретут навыки самостоятельной работы, работы со справочной литературой; овладеют умениями планирования учебных действий на основе выдвигаемых гипотез и обоснования полученных результатов.

### **Используемые технологии обучения:**

- информационно-коммуникативные технологии, развивающего и проблемного обучения, уровневой дифференциации, лекционно-практической системы, развития проектных и исследовательских навыков, лично ориентированные технологии обучения, цель которых - побудить ребенка к самостоятельной активной деятельности; ЭОРы, дистанционные конкурсы.

### **Предполагаемые результаты**

Учащиеся должны:

- *объяснять* с физической точки зрения основные явления (например, поверхностное натяжение, поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре взаимодействие молекул, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, магнитный гистерезис и др.);
- *знать* определения физических понятий: количество вещества, молярная масса;
- *понимать* смысл основных физических принципов, законов, уравнений и закономерностей;
- *использовать* полученные знания в повседневной жизни (например, учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, расширения тел при нагревании, учет в быту явления электризации, учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации и проч.).

### **Критерии результативности**

Для оценки результативности применяется входной, текущий и итоговый контроль.

**Входной контроль** - диагностика знаний, умений и навыков, имеющихся у учащихся.

**формы:** тестирование, собеседование.

**Итоговый контроль** – оценка знаний, умений, навыков, имеющихся у ребенка в конце курса занятий.

**Формы контроля:** оформление и защита решений задач, практических заданий, проведение открытых мероприятий, предметных недель, участие в ВУзовских предметных олимпиадах.

### **Практическая значимость курса:**

При решении задач по механике, молекулярной физике, термодинамике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

### **Основные задачи программы:**

#### **Обучающие:**

сформировать и развить понятия о явлениях в изучаемых темах: «Кинематика», «Динамика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электрическое и магнитное поля», «Электрический ток в средах» и об их роли в формировании представлений о физической картине мира в ходе решения задач повышенной сложности.

#### **Развивающие:**

в ходе изучения данного курса, учащиеся приобретут навыки самостоятельной работы, работы со справочной литературой; овладеют умениями планирования учебных действий на основе выдвигаемых гипотез и обоснования полученных результатов.

#### **Воспитательные:**

показать объективное проявление изучаемых явлений в окружающем мире, применение полученных знаний к анализу производственных и природных процессов.

### **Учебно-тематическое планирование**

№	Наименование раздела	Количество часов			Формы контроля/ Образовательный продукт
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	2		Составление конспекта
2	Кинематика	6	0	6	Оформление решения задач
3	Динамика и статика	10	2	8	Сообщение о результатах

					выполненных заданий
4	Законы сохранения	6		6	Оформление отчёта о проделанной работе
5	Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел	12	4	8	Оформление отчёта о проделанной работе
6	Основы термодинамики	12	2	10	Сообщение о результатах выполненных заданий
7	Электрическое и магнитное поле	10	2	8	Составление конспекта
8	Постоянный электрический ток в различных средах	8	2	6	Сообщение о результатах выполненных заданий
9	Резервный урок	2			Составление конспекта

### Список рекомендуемой литературы

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 1995.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... М.: Наука, 1990.
4. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. Механика. Учебник для углубленного изучения.-Москва – Санкт – Петербург: Физматлит, 2000.
5. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 /Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вербум-М, 2002.
6. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
7. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р., Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
9. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
10. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.
11. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.

**Приложение к программе №1**

**Календарно-тематическое планирование занятий**

№	Дата	Время проведения занятия	Форма занятий	Ко-во ч.	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1	7.09	15.30-17.30	теоретическое занятие	2	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	каб. 45	Составление конспекта
2	14.09	15.30-17.30	пр. занятие	2	Решение расчетных и графических олимпиадных задач, задач повышенной сложности на равноускоренное движение.	каб. 45	Оформление решения задач
3	21.09	15.30-17.30	пр. занятие	2	Решение расчетных и графических олимпиадных задач на движение тела по наклонной плоскости	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
4	28.09	15.30-17.30	пр. занятие	2	Решение расчетных и графических задач повышенной сложности на равномерное движение по окружности	каб. 45	Оформление решения задач
5	5.10	15.30-17.30	наблюдение	2	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач повышенной сложности на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	каб. 45	Оформление отчёта проделанной работе
6	12.10	15.30-17.30	пр. занятие	2	Прямолинейное движение по наклонной плоскости системы связанных тел. Решение задач повышенной сложности.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
7	19.10	15.30-17.30	пр. занятие	2	Прямолинейное движение связанных тел по горизонтали и в вертикальной плоскости. Решение задач повышенной сложности.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
8	26.10	15.30-17.30	пр. занятие	2	Олимпиадные задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
9	9.11	15.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи на принцип относительности:	каб. 45	Сообщение результатах

					кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.		выполненных заданий
10	16.11	15.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи повышенной сложности на закон сохранения импульса и реактивное движение.	каб. 45	Оформление решения задач
11	23.11	15.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи повышенной сложности на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	каб. 45	Оформление решения задач
12	30.11	15.30-17.30	пр. занятие	2	Подбор, составление и решение задач по интересам на законы сохранения.	каб. 45	Оформление решения задач
13	7.12	15.30-17.30	беседа	2	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	каб. 45	Оформление решения задач
14	14.12	15.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи повышенной сложности на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	каб. 45	Составление конспекта
15	21.12	15.30-17.30	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа. «Наблюдение свойств мыльных пленок на металлических каркасах. Обзор методов определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости».	каб. 45	Оформление отчёта проделанной работе
16	29.12	16.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение комбинированных задач на газовые законы.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
17	11.01	15.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	каб. 45	Оформление отчёта проделанной работе



18	18.01	15.30-17.30	пр. занятие	2	Знакомство с примерами решения задач по молекулярной физике муниципального и регионального этапов олимпиад.	каб. 45	Оформление отчёта проделанной работе
19	25.01	15.30-17.30	пр. занятие	2	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
20	1.02	16.30-17.30	пр. занятие	2	Графические задачи и задачи повышенной сложности на тепловые двигатели. Циклы реальных тепловых двигателей Отто и Дизеля.	каб. 45	Составление конспекта
21	8.02	15.30-17.30	пр. занятие	2	Конструкторские задачи и задачи-проекты.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
22	15.02	15.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи физических олимпиад.	каб. 45	Составление конспекта
23	22.02	15.30-17.30	пр. занятие	2	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	каб. 45	Составление конспекта
24	1.03	15.30-17.30	теоретическое занятие	2	Энтропия.	каб. 45	Составление конспекта.
25	15.03	15.30-17.30	беседа	1	Задачи различной сложности на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
26	22.03	16.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	каб. 45	Оформление решения задач
27	29.04	15.30-17.30	пр. занятие	2	Решение комбинированных задач на описание систем конденсаторов.	каб. 45	Оформление решения задач
28	12.04	15.30-17.30	Теоретическое занятие	2	Теоретические основы решения задач повышенной сложности на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	каб. 45	Составление конспекта. Оформление решения задач
29	19.04	15.30-17.30	пр. занятие, лекция	2	Комбинированные задачи на применения закона Ампера. Электроизмерительные	каб. 45	Составление конспекта.

					приборы. Масс-спектрометр. Циклотрон и синхротрон. Эффект Холла.		
30	26.04	16.30-17.30	пр. занятие	2	Решение олимпиадных задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
31	3.05	15.30-17.30	пр. занятие	2	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
32	10.05	16.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме.	каб. 45	Сообщение результатах выполненных заданий
33	17.05	15.30-17.30	пр. занятие	2	Задачи на описание постоянного электрического тока в газах, полупроводниках. Усилитель низкой частоты на транзисторе.	каб. 45	Оформление решения задачи
34	24.05	резерв	теоретическое занятие	2	Итоговое занятие.	каб. 45	Составление конспекта