

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сосновская средняя общеобразовательная школа»**

Принято на заседании  
педагогического совета  
МБОУ «Сосновская СОШ»  
\_\_\_\_\_/Орлова Е.В./  
Протокол № 1 ч. 2 от 29.08.2024 г.

«Утверждаю»  
Директор МБОУ «Сосновская СОШ»  
\_\_\_\_\_/Корепанова Е.С./  
Приказ № 68-ОД от 31.08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«В мире сложных задач»

Направленность программы: естественнонаучная  
Срок реализации программы: 1 год  
Возраст обучающихся: 14-16 лет

Разработчик программы: Чиркова Л.Н.,  
педагог дополнительного образования

с. Сосновка, 2024 г.

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** естественнонаучная

**Уровень программы:** ознакомительный

Особое место в системе обучения принадлежит математике. В настоящее время математика и ее методы широко используются при решении научно-технических проблем и народнохозяйственных задач. Имеет место математизация всех наук. Математические методы позволяют решать проблемы планирования производства, проверять качество проектов, организовывать движение транспорта, обеспечивать эффективное функционирование предприятий. Математика является одной из наук, развитие которых служит необходимым условием ускорения научно-технического прогресса и повышения эффективности других наук.

Программа предназначена для учащихся, проявляющих интерес к предмету, имеющих математические способности и ориентированных на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к дальнейшему обучению и (или) учащихся, желающих и стремящихся улучшить и углубить свое математическое образование.

Программа строится на отработке новых видов заданий, носит практическую **направленность** и дает учащимся прекрасную возможность для систематизации и углубления своих знаний и умений, а также умение применять свои знания к решению сложных задач как математического, так и практического характера.

Программа на современном этапе обучения является **актуальной** в связи с введением в российскую практику государственной итоговой аттестации. Математику, в отличие от других предметов, сдают в большинстве высших учебных заведений независимо от того, какие это учебные заведения (математические, естественнонаучные, технические, экономические, военные, связанные с математической лингвистикой и т.д.).

**Новизна** данной программы заключается в том, что позволяет расширить и углубить изучаемый материал. Важно подготовить учащихся к таким видам работы, которые не являются для них новыми, но представляют определенную сложность, без знания которых невозможно изучение математики и смежных предметов.

**Педагогическая целесообразность.** Математика – предмет, изучающийся с первого по выпускной класс; объем содержательных единиц, которыми должен оперировать старшеклассник по математике, чрезвычайно велик. Следовательно, велик и объем накопившихся у учащихся за годы обучения пробелов. Программа дает широкие возможности повторения, обобщения и углубления курса алгебры. В программе решается и разбирается учителем и учащимися большое число сложных задач, многие из которых понадобятся при обучении и при дальнейшем продолжении образования.

**Отличительной особенностью данной программы от других действующих программ дополнительного образования детей** является выявление умений решать задачи, значимые с точки зрения полноценного и качественного усвоения программы, а также возможности последующего изучения математики на профильном уровне.

**Программа рассчитана** на 1 год обучения (36 часов) для обучающихся 9 класса 14-16 лет. Количество обучающихся в группе: 4-15 обучающихся.

**Форма обучения:** очная

**Формы и виды проведения занятий:** лекционно-диалоговое общение с практическим применением полученных знаний включает в себя беседы, исследовательские работы, лабораторные работы на построение, практикумы по решению задач; индивидуальную, в парах и групповую самостоятельную работу, тренинги по использованию методов поиска решений, круглые столы, работа со справочниками и энциклопедическими материалами.

**Режим занятий:** 1 час в неделю. Продолжительность занятия – 40 минут

**Цель:** помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету, оценить возможности овладения им, повысить математическую культуру учащегося, выходящую за рамки школьной программы, способствующую мотивации дальнейшего математического образования, самостоятельному и осознанному определению в выборе обучения в высшей школе.

Для осуществления программы ставится ряд **задач**:

**Предметные:**

- способствовать повторению и обобщению знаний по математике на углубленном уровне, расширяющих рамки школьной программы;
- сформировать умение оценивания собственных знаний;
- сформировать и отработать навыки исследовательской деятельности учащихся на содержательном теоретическом материале и специально подобранных практических упражнениях;
- обучить учащихся новым приемам и методам решения сложных нестандартных задач.

**Метапредметные:**

- Сформировать умения: самоконтроль времени выполнения заданий; оценка объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумный выбор этих заданий; прикидка границ результатов.
- научить самостоятельному поиску, анализу при решении задач.

**Личностные:**

- Сформировать правильную самооценку учащихся;
- Сформировать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества);
- Сформировать интерес к математике

**Учебный план**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			теоретические занятия	практические занятия	
<b>1.</b>	<b>В мире уравнений</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
1.1.	Сведения из истории уравнений. Знакомство с понятием «параметр».	2	1	1	
1.2.	Линейные уравнения с параметром. Уравнения с параметром, приводимые к линейным.	2		2	
1.3.	Квадратные уравнения с параметрами.	3	1	2	
1.4.	Применение теоремы Виета для выяснения знаков корней квадратного уравнения.	2		2	
1.5.	Итоговое занятие.	1		1	Составление рекомендаций и памяток по решению задач по теме: «В

					мире уравнений»
<b>2.</b>	<b>В мире неравенств.</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
2.1.	Линейные и квадратные неравенства с модулем.	4	1	3	
2.2.	Линейные и квадратные неравенства с параметрами.	4	2	2	
2.3.	Итоговое занятие	1		1	Составление рекомендаций и памяток по решению задач по теме: «В мире неравенств»
<b>3</b>	<b>В мире функций</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
3.1.	Такие известные неизвестные функции. Исследование функций и построение их графиков.	3	1	2	
3.2.	Преобразования графиков функций.	3	1	2	
3.3.	Графические методы решения систем уравнений и неравенств.	3	1	2	
3.4.	Итоговое занятие.	1		1	Построение графика некоторой функции
<b>4</b>	<b>Текстовые задачи</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	
4.1.	Решение задач на концентрацию растворов и смеси	1		1	
4.2.	Решение задач на прогрессии.	5	2	3	
4.3.	Итоговое занятие.	1		1	Рекомендации и памятки по решению задач
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	

### Содержание программы

#### Раздел 1. В мире уравнений (10 ч.)

**Тема 1.** Сведения из истории уравнений. Знакомство с понятием «параметр». (2 ч.)  
Первоначальные сведения. Определение параметра. Понятие параметра как фиксированного, но неизвестного числа. Виды уравнений и неравенств, содержащих параметр. Основные приемы решения задач с параметром. Решение простейших уравнений с параметрами.

**Тема 2.** Линейные уравнения с параметром. Уравнения с параметром, приводимые к линейным (2 ч.)

Решение линейных уравнений и уравнений, приводимых к линейным, содержащих параметр. Общие подходы к решению линейных уравнений. Применение алгоритма

решения линейных уравнений, содержащих параметр. Решение уравнений, сводящихся к линейным с параметрами в знаменателе. Выявление особенностей уравнений, имеющих параметр в знаменателе.

### **Тема 3. Квадратные уравнения с параметрами. (3 ч.)**

Актуализация знаний о квадратном уравнении, исследование количества корней в зависимости от дискриминанта. Аналитический способ решения задач с параметром. Графический способ решения задач с параметром. Классификация задач с позиций применения к ним методов исследования. Исследование дробно-рациональных уравнений, содержащих параметры. Решение задач на нахождение количества корней уравнения, сводящихся к квадратному, через замену переменной, в том числе биквадратных уравнений, содержащих знак модуля.

### **Тема 4. Применение теоремы Виета для выяснения знаков корней квадратного уравнения. (2 ч.)**

Примеры исследования уравнений на знаки корней в зависимости от значения параметра  $a$ . Расположение корней квадратного трехчлена. Практикум по решению задач, ориентированных на основные теоремы и расположение корней квадратного трехчлена на координатной прямой.

### **Тема 5. Итоговое занятие. (1 ч.)**

Обсуждение результатов изучения темы «В мире уравнений» за «круглым столом». Составление рекомендаций и памяток по решению задач по данной теме.

## **Раздел 2. В мире неравенств. (9 ч.)**

### **Тема 1. Линейные и квадратные неравенства с модулем. (4 ч.)**

Модуль числа. Простейшие неравенства с модулем. Усложненные неравенства с модулем, метод интервалов при решении неравенств с модулем. Линейные неравенства с модулем. Квадратные неравенства с модулем.

### **Тема 2. Линейные и квадратные неравенства с параметрами. (4 ч.)**

Объектом изучения являются различные виды неравенств с параметрами, которые в школьном курсе математики не изучаются. Линейные неравенства с параметром. Квадратные неравенства с параметром.

### **Тема 3. Итоговое занятие. (1 ч.)**

Обсуждение результатов изучения темы «В мире неравенств» за «круглым столом». Составление рекомендаций и памяток по решению задач по данной теме.

## **Раздел 3. В мире функций (10 ч.)**

### **Тема 1. Такие известные неизвестные функции. Исследование функций и построение их графиков. (3 ч.)**

Систематизация, расширение и углубление сведений о функциях и их графиках. Исследование функций, их свойства, построение графиков. Понятие монотонной функции и свойства монотонности. Термины «непрерывная функция», «точка разрыва». Примеры разрывных функций  $y = [x]$  и  $y = \{x\}$ . Графики функций вида  $y = [f(x)]$  и  $y = \{f(x)\}$ . Графики кусочно-линейной и дробно-рациональной функций.

### **Тема 2. Преобразования графиков функций. (3 ч.)**

Преобразование графиков функций вида  $y = f(x - m)$  и  $y = f(x) + n$ ;  $y = -f(x)$ ,  $y = f(-x)$ ,  $y = -f(-x)$ ;  $y = |f(x)|$ ,  $y = f(|x|)$ . Практическая работа «Построение цепочки преобразований заданной функции».

### **Тема 3. Графические методы решения систем уравнений и неравенств. (3 ч.)**

Графический способ решения уравнений с двумя неизвестными и систем уравнений с двумя неизвестными. Графический способ решения неравенств. Рассматриваются задачи, в которых надо применить полученные знания в нестандартной ситуации.

### **Тема 4. Итоговое занятие (1 ч.)**

Обсуждение результатов изучения темы «В мире функций» и выполнение небольшой исследовательской работы на построение графика некоторой функции или составление таблиц-справочников по данной теме.

#### **Раздел 4. Текстовые задачи (7 ч.)**

##### **Тема 1. Решение задач на концентрацию растворов и смеси (1 ч.)**

Рассматриваются методы решения задач, понятие процентной концентрации вещества в растворе (сплаве, смеси), исследование изменения процентной концентрации смеси при изменении массы компонентов. Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины. Решение задач повышенной сложности методом составления уравнений, систем уравнений.

##### **Тема 4. Решение задач на прогрессии (5 ч.)**

Рассмотреть в сравнении арифметическую и геометрическую прогрессии, применение прогрессий в различных отраслях науки, познакомить учащихся с таблицей М. Штифеля. Рассмотреть решение задач повышенной сложности. Использовать основные формулы прогрессии при решении комбинированных задач на прогрессии. Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины.

##### **Тема 5. Итоговое занятие (1 ч.)**

Поиск в Интернете задач на прогрессии. Составление рекомендаций и памяток по решению задач по данной теме.

### **Планируемые результаты.**

#### **Предметные:**

- Повторят и обобщат знания по математике на углубленном уровне, расширяющих рамки школьной программы;
- Сформируют умение оценивания собственных знаний;
- Сформируют и отработают навыки исследовательской деятельности на содержательном теоретическом материале и специально подобранных практических упражнениях;
- Обучатся новым приемам и методам решения сложных нестандартных задач.
- Получат дополнительные представления о приемах и подходах к решению заданий и их широком спектре применений

#### **Метапредметные:**

- Выработка умений: самоконтроль времени выполнения заданий; оценка объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумный выбор этих заданий; прикидка границ результатов.
- Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа при решении задач.

#### **Личностные :**

- сформирована правильная самооценка учащихся;
- сформированы нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества);
- у учащихся сформирован интерес к математике

### **Календарный учебный график**

Наименование группы/ год обучения	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Количество занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин.)	Всего ак.ч. в год	Количество ак. ч. в неделю
Группа 1 года обучения	с 02 сентября по 28 мая (36 учебных недель)	1 занятия, 40 минут	36	1

### **Условия реализации программы**

Кадровые: педагог дополнительного образования, учитель математики, образование педагога соответствует профилю программы.

Материально-технические: кабинет со столами и стульями

### Формы аттестации/контроля

**Форма текущего контроля:** наблюдение, обсуждение, практическая работа по построению графиков, оценка и самооценка выполнения работы, составление таблиц-справочников, коллективное обсуждение, самостоятельные работы, индивидуальная работа.

**Форма итогового контроля:** Поиск в Интернете задач на прогрессии. Составление рекомендаций и памяток по решению задач по данной теме.

### Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы.

№	Мероприятия	Сроки	Ответственные
1	Участие в школьном этапе ВОШ	Сентябрь, октябрь	Учитель математики
2	Участие в муниципальном этапе ВОШ	Ноябрь, декабрь	Учитель математики
3	Неделя точных наук.	март	Учитель математики

### Список литературы

1. Колесникова Т.В., Минаева С.С. Типовые тестовые задания 9 класс. - М.: «Экзамен», 2008.
2. Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика. 9 класс. Подготовка к «малому» ЕГЭ». - М.: «Эксмо», 2007.
3. Лаппо Л.Д., Попов М.А. Практикум 9 класс. - М.: «Экзамен», 2007.
4. Кузнецова Л.В., Суворова С.Б. и др. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. Алгебра. ФИПИ. - М.: «Интеллект-Центр», 2009.
5. Жигулев Л.А., Зорина Н.А. Алгебра. Итоговая аттестация. Учебно-методическое пособие. - СПб.: «СМИО Пресс», 2009
6. Шахмейстер А.Х. Уравнения и неравенства с параметрами. – СПб: ЧеРо-на-Неве, 2004
7. Шахмейстер А.Х. Построение графиков функций элементарными методами. – СПб: ЧеРо-на-Неве, 2004
8. Макарычев Ю.Н. Алгебра: дополнительные главы к школьному учебнику 9 класса: учебное пособие для учащихся школ с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2006
9. Информационные ресурсы.
  - Репетитор по Математике Кирилла и Мефодия 2007«Кирилл и Мефодий»
  - Математика 5-6 класс (Jewel) "Просвещение - МЕДИА"
  - Живая математика «Институт новых технологий»
  - Открытая математика (функции и графики) «Физикон»
  - Уроки алгебры (7-8 класс) «Новый Диск»
  - Уроки алгебры (9 класс) «Новый Диск»
  - 1С: Образовательная коллекция. Алгебра, 7-11 кл. ЗАО «1С»
  - 1С: Репетитор. Сдаем ЕГЭ по математике (2007) ЗАО «1С»
  - Алгебра 7-9 класс (DVD-box)
  - Решаем задачи из учебника. Алгебра. 9 класс (Jewel) "Просвещение-МЕДИА"
  - Открытая математика (алгебра) «Физикон»