

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**МАОУ Лицей №130**

Согласовано:

Заместитель директора по ВР

МАОУ Лицей №130

\_\_\_\_\_ /Т.В.Ткаченко /

Утверждаю

Директор МАОУ Лицей №130

\_\_\_\_\_ /И.А.Артемьева /

Приказ № 377-од от 30.08.2023

М.П.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **по внеурочной деятельности**

**«Решение нестандартных задач по математике»**

**9 класс**

Составитель:

Цветкова Инна Алексеевна, 1КК

г. Екатеринбург

2023

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по математике» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Программа рассчитана на год (68 часов) и предназначена для учащихся 9 классов общеобразовательной школы.

Главная цель изучения курса - формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в жизни.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа позволяет учащимся осуществлять различные виды проектной деятельности, оценивать свои потребности и возможности и сделать обоснованный выбор профиля обучения в старшей школе.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности. Может быть рекомендована как рабочая программа для внеурочной деятельности для учащихся 9 классов, обучающихся в режиме ФГОС.

Внеурочная познавательная деятельность школьников является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Изучение математики как возможность познавать, изучать и применять знания в конкретной жизненной ситуации.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне.

### Цели курса:

- ▲ формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- ▲ обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- ▲ формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- ▲ обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

### Задачи:

- ▲ создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- ▲ формирование у учащихся навыков применения математических знаний для решения задач повышенного и высокого уровня сложности;
- ▲ формирование у учащихся навыков применения математических знаний в измененной, незнакомой или нестандартной ситуации;
- ▲ расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- ▲ развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.

## Планируемые результаты

### Личностные:

- проявлять понимание и уважение к ценностям культур;
- проявлять интерес истории развития науки;
- выражать положительное отношение к процессу изучения математики: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;
- оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;
- воспитывать ответственность, усидчивость, целеустремленность, способность к взаимопомощи и сотрудничеству;
- уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи; участвовать в полемике;
- уметь распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- развивать креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при применении математических знаний для решения конкретных жизненных задач

### Метапредметные

- планировать решение учебной задачи: развивать умение объективно оценивать свои силы и возможности, проводить самоанализ деятельности;
- оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений («убедительно, ложно, истинно, существенно, не существенно»);
- корректировать деятельность на основе результатов боя: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения;
- оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?» и «что мне для этого нужно»);
- развивать логическое мышление, так как логика – это искусство рассуждать, умение делать правильные выводы;
- развивать творческое мышление учащихся через решение задач исследовательского характера;

### Предметные:

- решать задачи разных типов и уровней сложности;
- строить модель условия задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- уметь применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера в повседневной жизни и при изучении других предметов;
- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку);
- применять различные способы для доказательства неравенств;

- реализовывать межпредметные и внутрипредметные связи для решения задач;
- применять теоремы планиметрии для решения задач повышенной сложности.

## **Содержание программы**

### **1.Алгебраические выражения**

Натуральные числа. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Простые числа. Разложение натурального числа на простые множители. Нахождение НОК, НОД. Обыкновенные дроби, действия с обыкновенными дробями. Десятичные дроби, действия с десятичными дробями. Применение свойств для упрощения выражений. Тожественно равные выражения. Проценты. Нахождение процентов от числа и числа по проценту. Выражения с переменными. Тожественные преобразования выражений с переменными. Значение выражений при известных числовых данных переменных. Одночлены и многочлены. Стандартный вид одночлена, многочлена. Коэффициент одночлена. Степень одночлена, многочлена. Действия с одночленами и многочленами. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Способы разложения многочлена на множители. Рациональные дроби и их свойства. Допустимые значения переменных. Тожество, тождественные преобразования рациональных дробей. Степень с целым показателем и их свойства. Корень n-ой степени, степень с рациональным показателем и их свойства.

### **2. Уравнения и системы уравнений**

Линейные уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Системы линейных уравнений. Методы решения систем уравнений: подстановки, метод сложения, графический метод. Квадратные уравнения. Неполное квадратное уравнение. Теорема Виета о корнях уравнения.

### **3.Функции и графики функций**

Понятие функции. Функция и аргумент. Область определения функции. Область значений функции. График функции. Нули функции. Функция, возрастающая на отрезке. Функция, убывающая на отрезке. Линейная функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой коэффициент функции. Обратная пропорциональная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции. Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций. Графики степенных функций. Чтение графиков функций.

### **4. Неравенства и системы неравенств**

Неравенства с одной переменной. Система неравенств. Методы решения неравенств и систем неравенств: метод интервалов, графический метод.

### **5. Текстовые задачи**

Текстовые задачи на движение и способы решения. Текстовые задачи на вычисление объема работы и способы их решений. Текстовые задачи на процентное содержание веществ в сплавах, смесях и растворах, способы решения.

### **6. Числовые последовательности**

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия Разность арифметической прогрессии. Формула n-ого члена арифметической прогрессии. Формула суммы пчленов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Знаменатель геометрической прогрессии. Формула n-ого члена

геометрической прогрессии. Формула суммы  $n$  членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

## **7. Геометрические фигуры и их свойства. Треугольник, многоугольники, окружность и круг**

Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов. Неравенство треугольников. Площадь треугольника. Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники. Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Длина окружности. Площадь круга.

**Учебно-методический план**

№ п/п	Наименование разделов, блоков, тем	Всего часов	Количество часов	
			Теория	практика
1	Алгебраические выражения	6ч	1ч	5ч
2	Уравнения и системы уравнений	12ч	2ч	10ч
3	Функции и их графики	10ч	2ч	8ч
4	Неравенства и системы неравенств	10ч	2ч	8ч
5	Текстовые задачи	10ч	1ч	9ч
6	Числовые последовательности	8ч	2ч	6ч
7	Геометрические фигуры и их свойства. Треугольник, многоугольники, окружность и круг	12ч	2ч	10ч

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Форма проведения	Виды деятельности обучающихся	Количество часов	
				План	Факт
Алгебраические выражения					
1	Числовые выражения и выражения с переменными. Преобразование алгебраических выражений с помощью формул сокращенного умножения. Исторический очерк.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с числовыми выражениями, с выражениями с переменными, историческим очерком. Научить выполнять преобразования алгебраических выражений с помощью формул сокращенного умножения.	2	
2	Дробно-рациональные выражения. Тождественные преобразования дробно-рациональных выражений.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с различными видами дробно-рациональных выражений. Научить выполнять тождественные преобразования дробно-рациональных выражений.	4	
Уравнения и системы уравнений					
3	Основные методы решения рациональных уравнений: разложение на множители, введение новой переменной.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с основными методами решения рациональных уравнений: разложение на множители, введение новой переменной. Формировать навык использования данных методов для решения уравнений.	4	
4	Квадратные уравнения. Исторический очерк. Теорема Виета. Решение	Выполнение тренировочных упражнений	Дать понятие квадратного уравнения. Познакомить с историческим	2	

	квадратных уравнений.		очерком. Формировать умение применять теорему Виета для решения квадратных уравнений. Дать определение квадратного трехчлена. Формировать умения находить корни квадратного трехчлена, выполнять разложение квадратного трехчлена на множители.		
5	Квадратный трехчлен. Нахождение корней квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители.	Выполнение тренировочных упражнений	Дать понятие квадратного уравнения. Познакомить с историческим очерком. Формировать умение применять теорему Виета для решения квадратных уравнений. Дать определение квадратного трехчлена. Формировать умения находить корни квадратного трехчлена, выполнять разложение квадратного трехчлена на множители.	2	
6	Основные приемы решения систем уравнений.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с основными приемами решения систем уравнений. Формировать навыки использования основных приемов решения систем уравнений.	4	
Функции и их графики					



7	Свойства графиков, чтение графиков. Элементарные приемы построения и преобразования графиков функций.	Выполнение тренировочных упражнений	Сформулировать основные свойства графиков. Формировать навыки чтения графиков. Познакомить с элементарными приемами построения и преобразования графиков функций. Формировать умения строить и выполнять преобразования графиков.	4	
8	Графическое решение уравнений и их систем	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с графическим решением уравнений и их систем. Формировать навыки графического решения уравнений и их систем.	4	
9	Построение графиков «кусочных» функций.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с алгоритмом построения графиков «кусочных» функций. Формировать навыки алгоритмом построения графиков «кусочных» функций.	2	
Неравенства и системы неравенств					
10	Решение неравенств. Метод интервалов – универсальный метод решения неравенств.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с основными приемами решения неравенств, в частности, с методом интервалов – универсальным методом решения неравенств. Формировать навыки решения неравенств методом интервалов.	2	
11	Метод оценки при решении неравенств.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с метод оценки при решении неравенств.	2	

			Формировать навыки решения неравенств методом оценки.		
12	Системы неравенств, основные методы их решения.	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с основными приемами решения систем неравенств. Формировать навыки использования основных приемов решения систем неравенств.	6	
Текстовые задачи					
13	Задачи на равномерное движение. Задачи на движение по реке.	Выполнение тренировочных упражнений	Формировать навыки решения задач на равномерное движение. Формировать навыки решения задач на движение по реке.	2	
14	Задачи на работу.	Выполнение тренировочных упражнений	Формировать навыки решения задач на работу.	1	
15	Задачи на проценты. Задачи на смеси, сплавы.	Выполнение тренировочных упражнений	Формировать навыки решения задач на проценты, смеси и сплавы	2	
16	Арифметические текстовые задачи.	Выполнение тренировочных упражнений	Формировать навыки решения арифметических текстовых задач.	2	
17	Нестандартные методы решения задач (графические методы, перебор вариантов).	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с нестандартными методами решения задач (графические методы, перебор вариантов).	3	
Числовые последовательности					
18	Арифметическая прогрессия	Выполнение тренировочных упражнений	Решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями. Решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов.	4	

19	Геометрическая прогрессия	Выполнение тренировочных упражнений	Распознавать арифметические и геометрические прогрессии. Решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов.	4	
Геометрические фигуры и их свойства. Треугольник, многоугольники, окружность и круг					
20	Свойства геометрических фигур	Выполнение тренировочных упражнений	Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи	4	
21	Треугольник и его свойства	Выполнение тренировочных упражнений	Формировать навыки решения задач на признаки равенства треугольников. Решать задачи по теме равнобедренный треугольник	2	
22	Многоугольники	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с основными методами решения задач	2	
23	Окружность и круг	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с основными методами решения задач	2	
24	Окружность и круг	Выполнение тренировочных упражнений	Познакомить с основными методами решения задач	2	

## Учебно-методическое обеспечение

1. Фарков А.В. Математические олимпиады: муниципальный этап. 5-11 классы. – М.: Илекса, 2013. – 192с.
2. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике – 4-е изд., стереотип. М: МЦНМО, 2016. – 560с.
3. Фарков А. В. Школьные математические олимпиады. 5-11 классы. 2-е изд. – М.:Вако, 2016. – 240с.
4. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. – М.: Илекса, 2007. – 252с.
5. Шикин Е.В. Сначала немного подумайте: Пособие по математике для абитуриентов/ Е.В.Шикин, А.А.Григорян, Г.Е.Шикина; Под ред. Е.В.Шикина. – М.: Бином. Лаборатория знаний. 2005. – 333с.:ил.
6. Фалин Г.И. Алгебра на вступительных экзаменах по математике в МГУ/ Г.И.Фалин, А.И.Фалин. – 2-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний. 2009. – 367с.:ил.
7. Математика. Задачи с ответами и решениями: учебное пособие/ И.Н.Сергеев. – 4-е изд. – М.: КДУ; Владимир: ВКТ, 2008. – 368с.
8. Супрун В.П. Математика для старшеклассников: Задачи повышенной сложности. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 200с.
9. Супрун В.П. Математика для старшеклассников: Нестандартные методы решения задач. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009. – 272с.
10. В.В.Арлазаров, А.В.Татаринцев, И.Г.Тиханина, Н.С.Чекалкин. Лекции по математике для физико-математических школ: Часть 1. Учебное пособие. М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 208с.
11. Прасолов В.В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу: Учебное пособие. М.: МЦНМО, 2007. – 608с.: ил.
12. Гусев В.А., Кожухов И.Б., Прокофьев А.А. Геометрия. Полный справочник. – М.: Махаон, 2006. – 320с. – (для школьников и абитуриентов)
13. Кушнер И.А. Триумф школьной геометрии. – Киев. Наш час, 2005 – 432с.
14. Юзбашев А.В. Свойства геометрических фигур – ключ к решению любых задач по планиметрии: пособие для учащихся 9-11кл./ Юзбашев А.В.. – М. Просвещение, 2009. – 160с.
15. Куланин Е.Д., Федин С.Н. Геометрия треугольника в задачах: Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009.- 208с.
16. Геометрия на плоскости: Теория, задачи и решения: Учеб. Пособие по математике/ В.В. Амелькин, В.Л. Рабцевич, В.Л. Тимохович – Мн.: ООО «Асар», 2003. – 592

## Интернет-ресурсы

1. <https://foxford.ru>
2. <https://www.mccme.ru/>
3. <https://statgrad.org/>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159036

Владелец Артемьева Ирина Александровна

Действителен с 03.03.2023 по 02.03.2024