

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия «Исток»

Утверждена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 6  
От «31» мая 2023г.



Утверждаю  
Директор МАОУ «Гимназия «Исток»  
*С.В. Гулак* /Гулак С.В./  
31.05.2023 г. Приказ № 282

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ДЛЯ ДЕТЕЙ  
«Математика вокруг нас»**

Уровень программы: ознакомительный  
Направленность: естественнонаучная  
Возраст обучающихся: 13-15 лет  
Срок реализации программы: 1 год, 36 часов  
Автор - составитель:  
педагоги дополнительного образования  
Мухина Светлана Николаевна  
Чечина Валентина Ивановна

Великий Новгород  
2023 год

## Пояснительная записка

Программа «Математика вокруг нас» имеет **естественнонаучную направленность**.

Уровень программы: ознакомительный.

Программа реализуется в творческом объединении «Математика вокруг нас» муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия «Исток». Данная программа является наиболее **актуальной** на сегодняшний момент, так как направлена

- на создание условий для развития личности ребенка,
- на развитие мотивации личности ребенка к познанию,
- на освоение таких математических компетенций, как умение применять знания в практической жизни и в смежных областях,
- на создание условий для профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка на этапе профильного обучения.

**Новизна** данной программы в том, что она помимо ключевых компетенций, общих для всех предметных областей, формирует математические компетенции — это специфические способности, необходимые для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающие узкоспециальные знания, особого рода предметные умения, навыки, способы мышления. Перечислим некоторые из них:

- способность структурировать данные (ситуацию),
- вычленение математических отношений,
- создание математической модели ситуации, её анализ и преобразование, интерпретация полученных результатов.

Иными словами, математическая компетенция учащегося способствует адекватному применению математики для решения возникающих в повседневной жизни проблем.

### **Педагогическая целесообразность**

данной образовательной программы заключается

- в реализации потребности обучающихся в решении практических заданий
- в расширении возможностей ориентироваться в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков.

В основе содержания и структуры данной программы лежит программа воспитания и социализации обучающихся на ступени основного общего образования.

### **Цель:**

формирование представления о математике как о теоретической базе, необходимой для применения во всех сферах общечеловеческой жизни.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

### **обучающие:**

- формировать представления об объективности математических отношений, проявляющихся во всех сферах деятельности человека, как форм отражения реальной действительности;
- расширить сферу применения математических знаний (фигуры на плоскости и в пространстве, приближенные вычисления, совершенствование измерительных умений, применение функций и др.);
- формировать навыки перевода прикладных задач на язык математики;
- формировать устойчивый интерес к математике и предоставить обучающимся возможность реализовать свой интерес к выбранному предмету;

**развивающие:**

- развивать математические способности;
- развивать мышление;
- расширять представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту.

**воспитательные:**

- воспитывать сознательное творческое отношение к образованию;
- способствовать пониманию значимости математики для общественного прогресса;
- убедить в необходимости владения конкретными математическими знаниями и способами выполнения математических преобразований для применения в практической деятельности;
- формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры;

**Отличительной особенностью данной программы**

является то, что она адаптирована к условиям образовательного процесса МАОУ «Гимназия «Исток» и изменена с учетом особенностей дополнительного образования, нестандартности индивидуальных результатов обучения. Программа составлена на основе программы курса по выбору «Избранные вопросы математики» для учащихся 8 – 9 классов учителя математики г. Радужный Семёновой Е.Ю.

В соответствии с выше поставленными целями и задачами, данная программа отличается от авторской: вместо разделов « Модуль и его приложения»(16 часов), «Исследование квадратного трехчлена»(16часов), включены « Геометрия. Красота и гармония», «Элементы теории множеств, комбинаторики и теории вероятностей».

Общее количество часов уменьшено с 136 до 36 часов. Программа включает в себя блок: «Теоретическая математика» В данной программе особое внимание уделяется самостоятельной проектно - исследовательской деятельности обучающихся.

**Возраст обучающихся:** 13-15 лет.

**Срок реализации:** 1 год, 36 часов.

**Формы и режим занятий.**

Наполняемость учебных групп выдержана в пределах требований СанПиН и информационного письма Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки РФ от 19.10.06 № 06-1616 «О методических рекомендациях» Приложение 7 «Примерная наполняемость групп».

Количество учащихся -15 человек.

Ведущей формой организации обучения является **групповая**.

Наряду с групповой формой работы, осуществляется индивидуализация процесса обучения и применение дифференцированного подхода к обучающимся, так как в связи с их индивидуальными способностями, результативность в усвоении учебного материала может быть различной.

Творческому росту обучающихся будет способствовать их учебно-исследовательская деятельность, организованная в рамках реализации данной программы.

Программа рассчитана на 36 учебных часов.

**Продолжительность занятий.**

Занятия должны проводиться 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

## **Ожидаемые результаты.**

### Обучающиеся должны знать:

- понимать содержательный смысл термина "процент" как специального способа выражения доли величины;
- алгоритм решения задач на проценты составлением уравнения;
- классификацию и основные типы текстовых задач на движение и работу;
- алгоритм решения текстовой задачи на движение и работу;
- особенности выбора переменных в зависимости от типа задач;
- понятие функции как математической модели, описывающей разнообразие реальных зависимостей;
- алгоритм построения графиков кусочно заданной функции и функции, содержащей модуль, на основе линейной и  $y = \sqrt{x}$ ;
- элементы теории множеств, комбинаторики, теории вероятностей;
- дополнительные теоремы, формулы курса планиметрии в разделе «Треугольники», «Четырехугольники», «Площадь»;
- сферы применения математики.

### Обучающиеся должны уметь:

- решать типовые задачи на проценты;
- применять алгоритм решения задач составлением уравнений к решению более сложных задач;
- определять тип текстовой задачи на движение и работу, знать особенности методики ее решения, использовать при решении различные способы;
- строить графики функций кусочно заданной и функции, содержащей модуль, на основе линейной и  $y = \sqrt{x}$  .;
- решать уравнения, системы уравнений, 1 порядка с параметрами, используя свойства функций и их графиков;
- решать элементарные комбинаторные и вероятностные задачи
- применять полученные математические знания при решении задач;
- использовать дополнительную математическую литературу.
- строить математические модели реальных процессов;
- применять аппарат алгебры к решению геометрических задач;
- определять область своих интересов, требующую использования и применения математики.

## **Способы определения результативности:**

- анкетирование обучающихся и родителей;
- тестирование обучающихся;
- создание проектов учебно – исследовательских работ;
- создание ученического портфолио.

## **Формы подведения итогов:**

- защита проектов отдельными учащимися или группами.

**Учебно-тематический план.**

	Тема раздела	Количество часов	
		Теория	практик а
	<b><i>I раздел.</i></b> <b><i>«Проценты в школе и жизни».</i></b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.	Понятие процента. История возникновения	1	1
2.	Проценты в жизненных ситуациях	1	1
	<b><i>II раздел.</i></b> <b><i>«Решение текстовых задач».</i></b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Текстовые задачи и техника решения.	1	
2.	Задачи на движение.		1
3.	Задачи на работу.	1	1
4.	Итоговое тестирование.	-	1
	<b><i>III раздел.</i></b> <b><i>«Функции и их графики».</i></b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	Графики функций с модулем.	1	
2.	Графики функций с модулем, полученные из уравнения линейной функции и функции $y = \sqrt{x}$ .		1
3.	Кусочное задание функции и построение её графика.	1	1
4.	Графический способ решения систем уравнений.	1	1
5.	Итоговое тестирование.	-	1
	<b><i>IV раздел.</i></b> <b><i>«Решение уравнений и неравенств. Задания с параметрами».</i></b>	<b>2</b>	<b>5</b>
1.	Линейные уравнения и неравенства с параметрами.	1	2
2.	Рациональные уравнения с параметрами.	1	2
3.	Самостоятельная работа по решению задач.	-	1
	<b><i>V раздел.</i></b> <b><i>«Геометрия. Красота и гармония».</i></b>	<b>3</b>	<b>3</b>
1.	Треугольники. Теорема Чевы, теорема Менелая.	1	1
2.	Четырёхугольники. Теорема о четырёх точках трапеции	1	1
3.	Решение задач по теме «Площади».	1	1
	<b><i>VI раздел.</i></b> <b><i>«Элементы теории множеств, комбинаторики и теории вероятностей».</i></b>	<b>2</b>	<b>5</b>
1.	Принцип Дирихле. Делимость целых чисел.	1	1
2.	Системы счисления.	1	1
3.	Решение задач с помощью графов.		1
4.	Решение вероятностных задач.		1
5.	Итоговое тестирование.		1
	<b>Всего</b>	<b>36ч.</b>	

## **Содержание программы.**

### **Раздел 1. «Проценты в школе и жизни» (4часов).**

#### **Теория 2часа**

Понятие процента. История возникновения. Процентные отношения.

#### **Практика 2 часов**

Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании.

### **Раздел 2. «Решение текстовых задач.» (5часа).**

#### **Теория 2часа**

Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Этапы решения текстовой задачи. Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. различных видах движения. Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу

#### **Практика 3 часов**

Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Значение правильного письменного оформления текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертеж текстовой задачи и его значение для построения математической модели.

Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

### **Раздел 3. «Функции и их графики» (7часов).**

#### **Теория 3часа**

Графики функций с модулем. Кусочное задание функции и построение её графика

#### **Практика 4 часов**

Графики функций с модулем, полученные из уравнения линейной функции и функции  $y = \sqrt{x}$ .

Использование графика функции для решения уравнений и систем.

### **Раздел 4. «Решение уравнений и неравенств. Задания с параметрами.» (7часов).**

#### **Теория 2часа**

Уравнения и неравенства с параметром и различные подходы к их решению.

Системы алгебраических уравнений и неравенств с параметром.

#### **Практика 5 часов**

Решение уравнений и неравенств с параметрами. Решение систем алгебраических уравнений и неравенств с параметром

## **Раздел 5. «Геометрия. Красота и гармония» (6 часов).**

### **Теория 3 часа**

Дополнительные теоремы о треугольнике: теорема Чевы, теорема Менелая. Замечательные точки треугольника. Теорема о четырёх точках трапеции. Свойства треугольников в трапеции. Соотношение площадей фигур, связанных с трапецией.

### **Практика 3 часов**

Решение задач повышенной сложности по темам: «Треугольники», «Четырёхугольники», «Площади» с применением дополнительных теорем.

## **Раздел 6. «Элементы теории множеств, комбинаторики и теории вероятностей». « (7 часов).**

### **Теория 2 часа**

Принцип Дирихле. Делимость целых чисел  
Системы счисления.

### **Практика 5 часа**

Решение задач с помощью графов.  
Решение вероятностных задач

## **Методическое обеспечение программы дополнительного образования детей**

По разделам программы предусмотрены различные формы проведения занятий:  
Формы занятий:

- лекции с элементами беседы,
- вводные, эвристические и аналитические беседы,
- работа по группам,
- тестирование,
- выполнение творческих заданий,
- защита проектов обучающихся,
- практические занятия,
- консультации
- семинары,
- собеседования,
- практикумы.

### **Условия реализации программы:**

- учтены возрастные и личностные особенности обучающихся;
- учтены их интересы и профессиональные наклонности;
- учтена мотивация и уровень притязаний обучающихся;
- созданы условия для учебно – исследовательской деятельности обучающихся;
- теоретический материал закреплен практическими занятиями;
- программа обеспечена дидактическим материалом.

При организации практических занятий используется дидактический материал из перечня литературы для обучающихся под № 1,2, и сборник под №1 из перечня литературы для педагога.

### **Материально - техническое оснащение занятий**

#### **Кабинет для обучения:**

- доска – 1 штука;
- столы – 30 штук;
- стулья – не мене 15 штук;
- компьютер;

Наличие в гимназии сканера, принтера, ксерокса.

### **Список литературы:**

#### *для педагога:*

1. М.Б. Балк, А.В.Петров. О математизации задач, возникающих на практике.- Математика в школе. 1986. № 3.
2. В. А Борисов, Е. С. Дубничук Математика и профессия. - Математика в школе. 1985. № 3.
3. Г.М. Возняк Прикладные задачи в мотивации обучения. - Математика в школе. 1990. № 2.
4. Ю.Ф. Фоминых. Математика в военном деле. - Математика в школе. 2001. №2
5. В. А. Петрова. Элементы финансовой математики на уроках. - Математика в школе. 2002. № 8.
6. А. Н. Широков. Геометрия вселенной.- Математика в школе. 2003. № 8.
7. Н.А Терешин. Прикладная направленность школьного курса математики.- М.: Просвещение, 1990.
8. Л.Ю. Березина. Графы и их применение: Пособие для учителя. –М.: Просвещение,1979.
9. В.А. Абчук.Экономико-математические методы:Элементарная математика и логика.Методы исследования операций. – СПб.: Союз,1999.
10. С. В Кипкаев., Г. П. Кукин. Задачи об освещении.-Математика в школе. 2001. № 1.
11. М.В. Лурье, Б.И. Александров. Задачи на составление уравнений.– М.: Наука,1990.  
[http://ilib.mccme.ru/djvu/misc/lurie\\_aleks.htm](http://ilib.mccme.ru/djvu/misc/lurie_aleks.htm)
12. О.А. Саввина. Эстетический потенциал истории математики. - Математика в школе. 2001. № 3.
13. Е.И. Чепракова, Т.А. Липкина.Присутствие красоты. -Математика в школе. 2001. № 3.
14. А.А. Ятайкина, О.А. Пашкина. О золотом сечении и не только о нём. - Математика в школе. 2001. № 3.
15. М.И. Водигар, Г.А. Лайкова, Ю.К. Рябова. Решение задач на смеси, растворы, сплавы методом уравнений. - Математика в школе. 2001. № 4.
16. А.С. Симонов. Геометрическая прогрессия в экономике. - Математика в школе. 2001. № 5; 1998. №3..

17. Г.Б. Филипповский. Малоизвестное свойство биссектрисы треугольника. -Математика в школе. 1998. № 6.
18. О.Д. Соломатин. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси. -Математика в школе. 1997. № 1.

**для обучающихся:**

1. Фрейденталь Г. Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1997.  
<http://log-in.ru/books/matematika-v-nauke-i-vokrug-nas-freiydental-gans-matematika/>
2. Я.И. Перельман. Занимательная геометрия. – Екатеринбург: Тезис,1994.
3. Я.И. Перельман. Занимательная алгебра. – М.:Триада-Литера,1994.
4. Г.Штейнгауз. Сто задач. – М.: Наука,1976.  
<http://www.rulit.net/author/shtejngauz-gugo/sto-zadach-get-156274.html>
5. Л.Ф. Пичурин. За страницами учебника алгебры. – М.: Просвещение, 1990.
6. А.Н. Колмогоров. Математика- наука и профессия. – М.: Наука,1988.  
<http://ilib.mccme.ru/djvu/bib-kvant/math1.htm>
7. Э.Г.Готман, З.А. Скопец. Задача одна - решения разные. - К.: Рад.шк.,1988.  
<http://www.alleng.ru/d/math/math1167.htm>

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата (число, месяц)	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Темы и разделы	Место проведения	Форма контроля
1		По расписанию	Беседа	1 час	Понятие процента. История возникновения.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Фронтальный устный опрос
2		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Процентные отношения.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
3		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
4		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
5		По расписанию	Беседа	1 час	Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Этапы решения текстовой задачи. Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. различных видах движения.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
6		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание

					переменных и методика решения задач на работу.		
7		По расписанию	Индивидуальная работа с тестами	1 час	Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Значение правильного письменного оформления текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертеж текстовой задачи и его значение для построения математической модели.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
8		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Сообщение
9		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
10		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Графики функций с модулем.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с

							проверкой
11		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Кусочное задание функции и построение её графика	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
12		По расписанию	Беседа	1 час	Кусочное задание функции и построение её графика	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
13		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Графики функций с модулем, полученные из уравнения линейной функции и функции $y = \sqrt{x}$ .	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
14		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Графики функций с модулем, полученные из уравнения линейной функции и функции $y = \sqrt{x}$ .	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
15		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Использование графика функции для решения уравнений и систем.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
16		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Использование графика функции для решения уравнений и систем.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
17		По расписанию	Беседа	1 час	Уравнения и неравенства с параметром и различные подходы к их решению.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
18		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Системы алгебраических уравнений и неравенств с параметром.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
19		По расписанию	Беседа	1 час	Решение уравнений и неравенств с параметрами.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с

							проверкой
20		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Решение уравнений и неравенств с параметрами.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
21		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение систем алгебраических уравнений и неравенств с параметром	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
22		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Решение систем алгебраических уравнений и неравенств с параметром	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
23		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение систем алгебраических уравнений и неравенств с параметром	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
24		По расписанию	Индивидуальная работа с тестами	1 час	Дополнительные теоремы о треугольнике: теорема Чевы, теорема Менелая. Замечательные точки треугольника.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
25		По расписанию	Беседа	1 час	Теорема о четырёх точках трапеции. Свойства треугольников в трапеции.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Сообщение
26		По расписанию	Беседа	1 час	Соотношение площадей фигур, связанных с трапецией.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Сообщение
27		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Решение задач повышенной сложности по теме «Треугольники» с применением дополнительных теорем.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
28		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение задач повышенной сложности по теме «Четырёхугольники» с применением дополнительных теорем.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с

							проверкой
29		По расписанию	Беседа	1 час	Решение задач повышенной сложности по теме «Площади» с применением дополнительных теорем.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
30		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Принцип Дирихле. Делимость целых чисел.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
31		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Системы счисления.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
32		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение задач с помощью графов.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
33		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение задач с помощью графов.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
34		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Решение вероятностных задач	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
35		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение вероятностных задач	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
36		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Итоговое тестирование.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой

