

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия «Исток»

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



Утверждаю  
Директор MAOU «Гимназия «Исток»  
/Гулак С.В./  
31.05/2023 г. Приказ № 282

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ДЛЯ ДЕТЕЙ  
«За страницами учебника математики»**

Уровень программы: ознакомительный  
Направленность: естественнонаучная  
Возраст обучающихся: 15-16 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 «За страницами учебника математики» имеет **естественнонаучную направленность**.

Уровень программы: ознакомительный.

Программа реализуется в творческом объединении «За страницами учебника математики» 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 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 (приближенные вычисления, 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, 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 добавлением блока «Прикладная математика» вместо разделов «Модуль и его приложения», «Исследование квадратного трехчлена», «Геометрия. Красота и гармония», «Элементы теории множеств, комбинаторики и теории вероятностей».

Общее количество часов уменьшено со 136 до 36 часов за счет уменьшения часов как в теоретической, так и в практической части. Программа включает в себя 2 блока: «Теоретическая математика» и «Прикладная математика».

**Возраст обучающихся:** 15 -16 лет.

**Срок реализации:** 1 год, 36 часов.

**Формы и режим занятий.**

**Наполняемость** учебных групп выдержана в пределах Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиНСП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020N28.

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.

Программа рассчитана на 36 учебных часов.

Блок «Теоретическая математика» –26 часов.

Блок «Прикладная математика» – 10 часов.

### **Продолжительность занятий.**

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

### **Ожидаемые результаты.**

#### Обучающиеся должны знать:

- понимать содержательный смысл термина ” банковский процент”;
- алгоритм решения экономических задач на проценты, задач на оптимизацию;
- что такое концентрация, процентная концентрация;
- классификацию и основные типы текстовых задач на сплавы, смеси, растворы;
- алгоритм решения текстовой задачи на сплавы, смеси, растворы;
- особенности выбора переменных в зависимости от типа задач;
- алгоритм решения экономической задачи, связанной с понятием прогрессия;
- алгоритм построения графиков кусочно-заданной функции и функции, содержащей модуль, на основе квадратичной функции;
- решать уравнения с параметрами, используя свойства функций и их графиков;
- сферы применения математики в экономике, домашнем хозяйстве, искусстве.

#### Обучающиеся должны уметь:

- решать экономические задачи на проценты;
- применять алгоритм решения задач на оптимизацию;
- решать задачи на сплавы, смеси, растворы;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, применять калькулятор, использовать приемы, рационализирующие вычисления;
- строить графики функций кусочно- заданной и функции, содержащей модуль, на основе квадратичной функции;
- решать уравнения с параметрами, используя свойства функций и их графиков;
- применять полученные математические знания при решении задач;
- использовать дополнительную математическую литературу;
- строить математические модели реальных процессов;
- определять область своих интересов, требующую использования и применения математики.

### **Способы определения результативности:**

- тестирование обучающихся;

### **Учебно-тематический план.**

#### **Блок «Теоретическая математика»**

№	Тема раздела	Количество часов	
		Теория	практика

	<b><i>I раздел.</i></b> <b><i>«Проценты в школе и жизни».</i></b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Проценты в жизненных ситуациях		1
2.	Проценты и банковские операции.	1	1
3.	Проценты и задачи оптимизации.	1	1
	<b><i>II раздел.</i></b> <b><i>«Решение текстовых задач.».</i></b>	<b>3</b>	<b>6</b>
1.	Задачи на движение.		1
2.	Задачи на работу.		1
3.	Задачи с экономическим содержанием.	1	1
4.	Задачи на сплавы, смеси, растворы.	1	1
5.	Задачи по теме «Прогрессия в экономике».	1	1
6.	Итоговое тестирование.	-	1
	<b><i>III раздел.</i></b> <b><i>«Функции и их графики».</i></b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Графики функций с модулем.	-	1
2.	Кусочное задание функции и построение её графика.	1	1
3.	Графики функций с модулем, полученные из уравнения квадратичной функции.	1	1
	<b><i>IV раздел.</i></b> <b><i>«Решение уравнений с параметрами».</i></b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	Линейные уравнения с параметрами.	1	1
2.	Квадратные уравнения с параметрами.	1	1
3.	Дробно-рациональные уравнения с параметрами.	1	1
4.	Итоговое тестирование.	-	1
	Итого	10	16
	Всего	<b>26</b>	

**Блок «Прикладная математика»**

№ п/п	Тема занятий	Количество часов	
		Теория	практика
	<b><i>V раздел.</i></b> <b><i>«Связь математики с естественно - научными дисциплинами».</i></b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.	Математика в физических явлениях.. Математическая обработка химических и биологических процессов.	1	1
2.	Природные и исторические процессы с математической точки зрения.	1	1

	<b><i>VI раздел. «Математика и сферы деятельности человека».</i></b>	<b>2</b>	<b>4</b>
1.	Математика в политехническом образовании	-	1
2.	Экономика – успех производства.	1	1
3.	Математика в сфере обслуживания.		1
4.	Математика и искусство	1	
5.	Итоговое тестирование	-	1
	Итого	4	6
	Всего	<b>10</b>	
	Общий итог	<b>36 часов</b>	

### Содержание программы.

#### **Раздел 1. «Проценты в школе и жизни» (5 часов).**

##### **Теория 2час**

Простые и сложные проценты. Срок кредита.

##### **Практика 3 часа**

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

Банковские проценты. Проценты и задачи оптимизации.

#### **Раздел 2. «Решение текстовых задач.» (9 часов).**

##### **Теория 3 часа**

Задачи с экономическим содержанием.

Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема.

Прогрессия и экономика.

##### **Практика 6 часов**

Этапы решения текстовой задачи. Решение задач на движение тел по течению и против течения, на совместную работу. Решение задач с экономическим содержанием. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи на сплавы, смеси, растворы и ее значение для составления математической модели.

Решение задач по теме «Прогрессия в экономике».

#### **Раздел 3. «Функции и их графики» (5 часов).**

##### **Теория 2часа**

Кусочное задание функции, содержащей уравнение квадратичной функции и построение её графика.

Графики функций с модулем, полученные из уравнения квадратичной функции. Свойства таких функций.

##### **Практика 3 часа**

Построение графиков с кусочным заданием функции, содержащей уравнение квадратичной функции.

Построение графиков функций с модулем, полученных из уравнения квадратичной функции. Изучение свойств таких функций.

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

##### **Теория 3 часа**

Квадратные уравнения с параметрами.

Уравнения, приводимые к квадратным с параметрами.

Дробно-рациональные уравнения с параметрами

##### **Практика 4 часа**

Решение квадратных уравнений с параметрами.

Решение уравнений, приводимые к квадратным с параметрами.

Решение дробно-рациональных уравнений с параметрами.

#### **Раздел 5. «Связь математики с естественно-научными дисциплинами» (4 часа ).**

##### **Теория 2 часа**

Связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе: биология, химия, физика. Связь математики и предметов, рассматривающих одни и те же понятия, такие как функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры на плоскости и в пространстве и другие. Связь математики с такими науками, как экономика, биохимия, геодезия, сейсмология, метеорология, астрономия. Природные и исторические процессы с математической точки зрения.

##### **Практика 2 часа**

Решение предметных и прикладных задач для показа практической значимости изученных математических формул, понятий. Решение задач с физическим, химическим, экономическим и другим содержанием.

#### **Раздел 6. «Математика и сферы деятельности человека» ( 6 часов).**

##### **Теория 2 часа**

Применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека. Реализация комплексного подхода в использовании математических закономерностей в современном производстве и в сфере обслуживания. Использование математических закономерностей в современной экономике. Знакомство с «золотым сечением» в искусстве.

##### **Практика 4 часа**

Решение прикладных задач с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства и сферы обслуживания. Решение прикладных задач, в которых математические методы успешно применяются при определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др.

Расчёт «золотого сечения» в произведениях искусства.

#### **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,
- практические занятия.

#### Условия реализации программы:

- учтены возрастные и личностные особенности обучающихся;
- учтены их интересы и профессиональные наклонности;
- учтена мотивация и уровень притязаний 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 – 15 штук;
- стулья – не менее 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. Н.А Терешин. Прикладная направленность школьного курса математики.- М.: Просвещение, 1990.
7. В.А. Абчук .Экономико-математические методы :Элементарная математика и логика .Методы исследования операций. – СПб.: Союз,1999.
8. С. В Кипкаев., Г. П. Кукин. Задачи об освещении.-Математика в школе. 2001. № 1.
9. 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)
10. О.А. Саввина. Эстетический потенциал истории математики. - Математика в школе. 2001. № 3.



11. Е.И. Чепракова, Т.А. Липкина. Присутствие красоты. -Математика в школе. 2001. № 3.
12. А.А. Ятайкина, О.А. Пашкина. О золотом сечении и не только о нём. - Математика в школе. 2001. № 3.
13. М.И. Водигар, Г.А. Лайкова, Ю.К. Рябова. Решение задач на смеси, растворы, сплавы методом уравнений. - Математика в школе. 2001. № 4.
14. А.С. Симонов. Геометрическая прогрессия в экономике. - Математика в школе. 2001. № 5; 1998. №3..
15. 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/maths.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	Простые и сложные проценты.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Фронтальный устный опрос
2		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Срок кредита.	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	Банковские проценты.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
5		По расписанию	Беседа	1 час	Проценты и задачи оптимизации.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
6		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Задачи с экономическим содержанием.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
7		По расписанию	Индивидуальная работа с тестами	1 час	Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
8		По	Фронтальная работа	1 час	Прогрессия и экономика.	МАОУ «Гимназия	Сообщение

		расписанию				«Исток»	
9		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Этапы решения текстовой задачи.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
10		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение задач на движение тел по течению и против течения, на совместную работу.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
11		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение задач с экономическим содержанием.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
12		По расписанию	Беседа	1 час	Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
13		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Составление таблицы данных задачи на сплавы, смеси, растворы и ее значение для составления математической модели.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
14		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Решение задач по теме «Прогрессия в экономике».	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
15		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Кусочное задание функции, содержащей уравнение квадратичной функции и построение её графика.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
16		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Графики функций с модулем, полученные из уравнения квадратичной функции. Свойства таких функций.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой

17		По расписанию	Беседа	1 час	Построение графиков с кусочным заданием функции, содержащей уравнение квадратичной функции.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
18		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Построение графиков функций с модулем, полученных из уравнения квадратичной функции. Изучение свойств таких функций.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
19		По расписанию	Беседа	1 час	Построение графиков функций с модулем, полученных из уравнения квадратичной функции. Изучение свойств таких функций.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
20		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Квадратные уравнения с параметрами.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
21		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Уравнения, приводимые к квадратным с параметрами.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
22		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Дробно-рациональные уравнения с параметрами	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
23		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение квадратных уравнений с параметрами.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
24		По расписанию	Индивидуальная работа с тестами	1 час	Решение уравнений, приводимые к квадратным с параметрами.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
		По	Беседа	1 час	Решение дробно-рациональных	МАОУ «Гимназия	Сообщение

25		расписанию			уравнений с параметрами.	«Исток»	
26		По расписанию	Беседа	1 час	Решение дробно-рациональных уравнений с параметрами.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Сообщение
27		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе: биология, химия, физика. Связь математики и предметов, рассматривающих одни и те же понятия, такие как функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры на плоскости и в пространстве и другие.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
28		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Связь математики с такими науками, как экономика, биохимия, геодезия, сейсмология, метеорология, астрономия. Природные и исторические процессы с математической точки зрения.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
29		По расписанию	Беседа	1 час	Решение предметных и прикладных задач для показа практической значимости изученных математических формул, понятий.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
30		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение задач с физическим, химическим, экономическим и другим содержанием.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
31		По	Групповое занятие	1 час	Применение математических знаний в	МАОУ «Гимназия	Выполнение

		расписанию			различной профессиональной деятельности человека. Реализация комплексного подхода в использовании математических закономерностей в современном производстве и в сфере обслуживания.	«Исток»	индивидуальных заданий с проверкой
32		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Использование математических закономерностей в современной экономике. Знакомство с «золотым сечением» в искусстве.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
33		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Решение прикладных задач с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства и сферы обслуживания.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнение индивидуальных заданий с проверкой
34		По расписанию	Фронтальная работа	1 час	Решение прикладных задач, в которых математические методы успешно применяются при определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др.	МАОУ «Гимназия «Исток»	Индивидуальное домашнее задание
35		По расписанию	Групповое занятие	1 час	Расчёт «золотого сечения» в произведениях искусства.	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

