

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство науки и образования Республики Северная Осетия-Алания

МБОУ СОШ №2 им.А.С.Пушкина

РАССМОТРЕНО

на заседании  
методического объединения  
МО учителей математики  
Протокол №1 от 24.08 г.  
Руководитель МО  
Ольга Коренева О.А.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР  
Галустова  
28.08.24.  
Заседание пед. совета  
№ 1 от 28.08.2024.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы  
Молодых

Молодых В.Н.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности  
Решение задач по текстам ЗФТШ:  
Нестандартные задачи математики  
для учащихся 8а класса

Разработана  
Волковой Е.С.  
учителем математики

Моздок, 2024 год

## **Пояснительная записка.**

В течение многих столетий математика является неотъемлемым элементом системы общего образования всех стран мира. Объясняется это уникальностью роли учебного предмета «Математика» в формировании личности. Образовательный, развивающий потенциал математики огромен. Заочная физико-техническая школа при Московском физико-техническом институте (ЗФТШ при МФТИ) - профильное федеральное учреждение дополнительного образования в структуре Министерства образования Российской Федерации. Она призвана способствовать развитию интеллектуального потенциала школьников и формировать у них потребность к продолжению образования и самообразования. Цель ЗФТШ – помочь учащимся 8 - х классов общеобразовательных учреждений, интересующихся предметами научно-технической направленности, углубить и систематизировать свои знания по этим предметам, а также способствовать их профессиональному самоопределению.

Образовательная программа «Решение задач по текстам ЗФТШ» имеет **научно-техническую** направленность. Программа курса составлена на основе программы и учебных материалов ФЗФТШ (Федеральной заочной физико-технической школы при МФТИ, г. Долгопрудный) для учащихся 8 класса очно-заочного отделения. Данный курс поддерживает изучение основного курса математики и способствует его более глубокому усвоению. Данная факультативная программа сможет привлечь внимание учащихся, которым интересна математика и ее приложения и которым хочется глубже познакомиться с ее методами и идеями. Предлагаемый курс освещает намеченные, но недостаточно проработанные в общем курсе школьной математики вопросы, связанные с нестандартными, но весьма эффективными приемами преобразования алгебраических выражений, решением уравнений второй степени с модулем и параметрами, решением систем уравнений с модулем и параметрами, преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Оригинальные приемы решения, яркие примеры, входящие в данный курс, стимулируют развитие познавательных возможностей восьмиклассников, дают возможность ученику получить опыт работы на уровне повышенных требований. Изучение нестандартных задач включает в себя мотивационный компонент учения, повышает интерес как к заданиям обозначенных типов, так и к математике в целом, то есть создаются предпосылки для расширения круга учеников, для которых математика становится лично значимым предметом.

Содержание курса обеспечивает преемственность с традиционной программой обучения, но содержит новые элементы информации творческого уровня и повышенной трудности.

Наряду с основной задачей обучения математике – обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых каждому члену современного общества, данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, выбору профиля дальнейшего обучения. Способствует развитию у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин.

Как известно, устойчивый интерес к математике начинает формироваться в 14 - 15 лет. Но это не происходит само собой: для того, чтобы ученик 10-го или 11-го класса начал всерьез заниматься математикой, необходимо, чтобы на предыдущих этапах он почувствовал, что размышления над трудными, нестандартными задачами могут доставлять подлинную радость. В то же время задержки в развитии на этом этапе обучения трудно компенсировать позднее.

**Цели курса:**

- развитие познавательных способностей, общеучебных умений и навыков;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимой для продуктивной жизни в обществе;
- формирование нестандартного мышления, математической интуиции;
- воспитание мировоззрения и личностных качеств, средствами углубленного изучения математики.

**Задачи курса:**

- учитывая интересы и склонности учащихся, расширить и углубить знания по предмету;
- обеспечить усвоение ими программного материала, ознакомить школьников с некоторыми общими идеями современной математики, раскрыть приложения математики на практике;
- подготовить учащихся к успешному участию в предметных олимпиадах различного уровня;
- научить школьников решать задачи, требующие применения знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

**Универсальные учебные действия, формируемые у учеников при изучении данного курса:**

- *Сравнивать* разные приемы действий;
- *выбирать* удобные способы решения;
- *моделировать алгоритм решения* в процессе совместного обсуждения и *использовать* его в ходе самостоятельной работы; *применять* изученные способы и приёмы вычислений;
- *анализировать* полученные результаты;
- *включаться* в групповую работу, *участвовать* в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и *аргументировать* его;
- *выполнять* пробное учебное действие, *фиксировать* индивидуальное затруднение в пробном действии;
- *аргументировать* свою позицию в коммуникации, *учитывать* разные мнения, *использовать* критерии для обоснования своего суждения;
- *сопоставлять* полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;
- *контролировать* свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки.

**I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**  
**курса внеурочной деятельности «Решение задач по текстам ЗФТШ»**

	<b>Ученик научится (базовый уровень)</b>	<b>Ученик получит возможность научиться (повышенный уровень)</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>АЛГЕБРА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения (системы уравнений);</li> <li>• решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать дробно-линейные уравнения;</li> <li>• решать простейшие иррациональные уравнения вида <math>\sqrt{f(x)} = a</math>, <math>\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}</math>;</li> <li>• решать уравнения вида <math>x^n = a</math>;</li> <li>• решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</li> <li>• решать линейные уравнения и с параметрами;</li> <li>• решать несложные квадратные уравнения с параметром;</li> <li>• решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;</li> <li>• решать несложные уравнения в целых числах.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями: уравнение, равносильные уравнения, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>• решать разные виды уравнений и их системы, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>• знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;</li> <li>• понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>• владеть разными методами решения уравнений, их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>• решать алгебраические уравнения и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>• решать уравнения в целых числах;</li> <li>• изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, и их системами.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия</li> </ul>

	<p>других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выбирать соответствующие уравнения, или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</li> <li>• уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</li> </ul>	<p>результатов, получаемых при решении различных уравнений и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять уравнение или систему уравнений, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>• самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</li> <li>• исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>• решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать</li> </ul>

		<p>возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать и доказывать геометрические утверждения.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.</li> </ul>
--	--	--

**Место курса в учебном плане.** Данный курс рассчитан на 34 часа учебного времени в год (1 ч в неделю)

## II. Содержание учебного курса:

### Блок 1. Тождественные преобразования. Решение уравнений.

Тождественные преобразования. Одночлены и многочлены. Разложение многочленов на множители. Уравнения с одной переменной. Определение модуля числа. Решение уравнений с модулем. Графики функций  $y = kx + b$  и  $y = |x|$ . Примеры решения задач.

### Блок 2. Геометрия (часть I).

Из истории геометрии. Простые геометрические фигуры. Три признака равенства треугольников. Равнобедренный треугольник. Параллельные прямые. Занимательные задачи по геометрии. Примеры решения задач.

### Блок 3. Системы уравнений.

Уравнения с двумя переменными. График уравнения. Системы уравнений. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений. Уравнения с параметрами. Построение графиков функций. Примеры решения задач.

### Блок 4. Квадратные корни.

Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня и их применение. Функция  $y = \sqrt{x}$  и её график. Примеры решения задач.

### Блок 5. Квадратные уравнения.

Квадратное уравнение и его корни. Формула корней квадратного уравнения. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Теорема Виета. Решение уравнений с параметром. Примеры решения задач.

**III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН курса «Решение задач по текстам ЗФТШ».**

№ п/п	Перечень разделов и тем	Общее количество часов	Разбивка часов по видам учебной деятельности		
			Теоретические занятия: постановка и решение учебной задачи	Практические виды деятельности	Зачетные работы (выполняются обучающимися самостоятельно)
1	Тождественные преобразования	6	1	4	1
2	Геометрия	7	1	5	1
3	Системы уравнений	8	3	4	1
4	Квадратные корни	6	1	4	1
5	Квадратные уравнения	7	1	5	1
6	Итого	34	7	22	5

**IV. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО КУРСУ**  
**«Решение задач по текстам ЗФТШ» в 8-3 классе**  
**на 2024/2025 учебный год**  
**Всего 34 часа**

<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>дата</i>	<i>Основные виды внеурочной деятельности учащихся</i>
<b>Тождественные преобразования 6 часов</b>			
1. Тождественные преобразования. 2. Одночлены и многочлены. Выделение полного квадрата. 3. Разложение многочленов на множители. 4. Уравнения с одной переменной. Определение модуля числа. Решение уравнений с модулем. 5. Графики функций $y=kx+b$ и $y= x $	1 1 1 2 1	3.09 10.09 17.09 24.09 1.10 8.10	Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого  умножения и с применением нескольких способов, выделением полного квадрата. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач. Решать уравнения, содержащие знак модуля. Строить графики функций $y = kx + b$ и $y =  x $
<b>Геометрия 7 часов</b>			
1. Из истории геометрии. Простые геометрические фигуры. Три признака равенства треугольников. 2. Равнобедренный треугольник. 3. Параллельные прямые. 4. Занимательные задачи по геометрии.	1 2 2 2	15.10 22.10.	Решать геометрические задачи и проводить доказательные рассуждения, опираясь на определение равных треугольников и признаки равенства треугольников. Использовать приобретенные навыки и умения в практической деятельности и повседневной жизни для расчетов, включающих изученные формулы; Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Системы уравнений 8 часов			
1. Уравнения с двумя переменными. График уравнения. 2. Системы уравнений. 3. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений. 4. Уравнения с параметрами. 5. Построение графиков функций. Примеры решения задач.	1 1 2 3 1		Строить график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать системы уравнений с параметром. Применять в решении систем уравнений графические и аналитические методы; выполнять преобразование уравнений, входящих в систему. Применять некоторые специальные приемы решения систем уравнений. Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы. Осваивать новый вид задач на производительность труда, на движение, на смеси, сплавы, растворы, применять системы уравнений в решении текстовых задач.
Квадратные корни 6 часов			
1. Арифметический квадратный корень. 2. Свойства арифметического квадратного корня и их применение. 3. Преобразование двойных радикалов 4. Функция $y = \sqrt{x}$ и её график. 5. Примеры решения задач.	1 2 1 1 1		Строить графики функции $y = \sqrt{x}$ . Применять понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. Упрощать выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.
Квадратные уравнения 7 часов			
1. Квадратное уравнение и его корни. 2. Формула корней квадратного уравнения. 3. Решение задач с помощью квадратных уравнений. 4. Теорема Виета.	1 1 1 1		Находить корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на

5. Решение уравнений с параметром. 6. Примеры решения задач.	2 1	множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций. Решать квадратные уравнения с параметром.
<b>Итого</b>	34	

#### IV. Учебная литература:

1. Т.Х. Яковлева « Тождественные преобразования. Решение уравнений»: - М.:МФТИ, 2018
2. Т.С. Пиголкина «Планиметрия» (часть I): - М.:МФТИ, 2018
3. Т.С. Пиголкина «Планиметрия» (часть II):-М.:МФТИ, 2018
4. М.А. Лунина « Системы уравнений»:-М.:МФТИ, 2018
5. Т.Х. Яковлева « Квадратные корни»: - М.:МФТИ, 2018.
6. Т.Х. Яковлева «Квадратные уравнения»: - М.:МФТИ, 2018.
7. С.Е. Городецкий «Многочлены. Уравнения. Графики с модулем»:-М.:МФТИ, 2017
8. Ананченко, К.О. Алгебра учит рассуждать: пособие для учителей / К.О. Ананченко, Н.Г. Миндюк. – Мозырь: Изд. дом «Белый ветер», 2001. – 112 с.
9. Ананченко, К.О. Преподавание углубленного курса в VIII–IX классах: учеб - метод. пособие для учителей / К.О. Ананченко. – Минск: Нар. Асвета, 1990. – 27
10. Бартенев, Ф.А. Нестандартные задачи по алгебре: пособие для учителей / Ф.А. Бартенев. – М., 1976. – 96 с.
11. Галкин, Г.В. Нестандартные задачи по математике: Задачи логического характера: книга для учащихся 5–11 классов / Г.В. Галкин. – М., 1996. – 160 с.
12. Кордемский, Б.А. Увлечь школьника математикой: материал для классных и внеклассных занятий / Б.А. Кордемский. – М., 1981. – 112 с
13. Кострикина, И.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7–9 классов: книга для учителя / И.П. Кострикина. – М., 1991. – 239 с.
14. Мазаник, А.А. Реши сам / А.А. Мазаник. – 2-е изд., перераб. – Минск, 1980. – 239 с.

15. Журнал «Квант». Статьи по математике. Рубрики: Математический кружок; Школа в «Кванте»; «Квант» для младших школьников

**Электронные образовательные ресурсы.**

1. uchportal.ru
2. alleng.ru
3. school-collektion.edu.ru.
4. www. edu - "Российское образование" Федеральный портал.
5. www. school.edu - "Российский общеобразовательный портал".
7. www.mathvaz.ru - досье школьного учителя математики
8. Документация, рабочие материалы для учителя математики.
9. www.it-n.ru"-Сеть творческих учителей"
10. www. festival.1september.ru- Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"