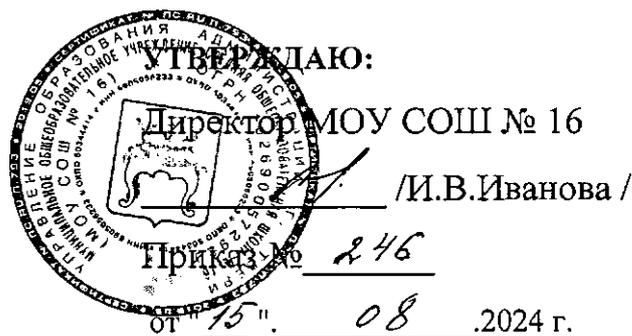


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 16



ПРОГРАММА

«Математика плюс»

10 класс

Составитель:

Софьина Лилия Рафаэловна,  
учитель математики МОУ СОШ № 16

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела содержания образования и  
воспитательной работы (Образовательных  
учреждений и учреждений дополнительного  
образования)

Т.А.Шумляева

*Т.А.Шумляева*  
16.08.2024

Тверь

2024 год

## **Пояснительная записка.**

Программа «Математика плюс» предназначена для учащихся, проявляющих интерес к предмету, имеющих математические способности и ориентированных на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к дальнейшему обучению учащихся, желающих и стремящихся улучшить и углубить свое математическое образование.

Направленность дополнительной образовательной программы «Математика плюс» – научно-техническая, которая заключается в расширении и углублении учебного предмета.

Образовательная деятельность по дополнительной общеобразовательной программе «Математика плюс» направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, нравственном и интеллектуальном развитии,
- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию учащихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения учащихся;
- социализацию и адаптацию учащихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры учащихся;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов учащихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

**Новизна** дополнительной образовательной программы заключается в том, что позволяет расширить и углубить изучаемый материал, учитывая форму сдачи государственных экзаменов. 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 на старшей ступени.

**Актуальность** дополнительной образовательной «Математика плюс».

Данный курс на современном этапе обучения является актуальным в связи с введением в старшей школе профильного обучения. Математику, в отличие от других предметов, сдают в большинстве высших учебных заведений независимо от того, какие это учебные заведения (математические, естественно-научные, технические, экономические, военные, связанные с математической лингвистикой и т. д.).

**Педагогическая целесообразность** дополнительной образовательной программы:

Математика – предмет, изучающийся с первого по выпускной класс; объем содержательных единиц, которыми должен оперировать старшеклассник по математике, чрезвычайно велик. Программа дает широкие возможности повторения, обобщения и углубления курса алгебры. В курсе решается и разбирается учителем и учащимися большое число сложных задач, многие из которых понадобятся при обучении на профильной ступени и при дальнейшем продолжении образования.

Программа курса «Математика плюс», предназначенного для учащихся 10 класса, рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Образование осуществляется в виде теоретических и практических занятий.

**Цель программы:** 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 профиля обучения на старшей ступени и обучения в высшей школе.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- 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.

**Развивающие:**

- развитие логического мышления учащихся;
- развитие математической культуры учащихся при решении задач;
- развитие внимательности, самостоятельности.

#### **Воспитательные:**

- формирование правильной самооценки учащихся;
- воспитание нравственных качеств по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества);
- привитие у учащихся интереса к математике: ученик должен чувствовать эстетическое удовольствие от красиво решенной задачи, от установленной им возможности приложения математики к другим наукам.

Программа реализуется в форме комбинированных занятий и практикумов по применению нестандартного мышления к решению задач. На всех этапах занятий используются разнообразные формы работы: фронтальная, групповая, работа в парах, самостоятельная работа учащихся по индивидуальным заданиям.

#### **Виды и формы контроля**

Контроль за реализацией курса возможен по следующему механизму:

- Входной: диагностика стартовых знаний обучающихся по литературному чтению (входная контрольная работа)
- Текущий: осуществляется в ходе осуществления обучающей деятельности и сопровождается своевременной коррекцией по ходу занятий (наблюдение, анализ продуктов деятельности, решение у доски, собеседование)
- Итоговый: осуществляется при проведении заключительного занятия – зачета в форме контрольной работы.

#### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:**

В ходе реализации данной программы предполагается участие обучающихся в конкурсах различного уровня: городских, областных, всероссийских, международных конкурсах, олимпиадах и научно-исследовательских конференциях. По окончании курса программы обучающиеся смогут успешно сдать экзамены. Также обучающиеся получат знания, умения, навыки, способствующие дальнейшему профессиональному самоопределению.

**Обучающиеся в конце обучения должны знать:**

- Формулу Кардано. Свойства биномиальных коэффициентов.
- Метод неопределенных коэффициентов. Схему разложения Феррари.
- Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения.
- Алгоритм метода оценки, метода замены при решении уравнений и неравенств.
- Методы рассуждений, принцип математической индукции.
- Алгоритм решения системы Виста и симметрических систем с двумя переменными.
- Алгоритм метода оценок и итераций при решении систем уравнений.
- Основные приемы решения системы Виета с тремя переменными
- метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.
- Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами.
- Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.
- Замену при использовании метода «Оха».

**Обучающиеся в конце обучения должны уметь:**

- Использовать известные формулы бинома Ньютона, треугольник Паскаля при решении задач.
- Вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле при решении уравнений и неравенств.
- Применять полученные теоретические знания при решении задач
- Решать рациональные алгебраические выражения. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения.
- Использовать метод подстановки, метод исключения переменной, равносильные линейные преобразования систем при решении задач
- Доказывать математические высказывания с помощью математической индукции.
- Применять полученные теоретические знания при неэквивалентных преобразованиях.

- Решать уравнения, связанные с непосредственным применением формул.
- Решать по алгоритму
- Решать задачи, связанные с непосредственным применением метода.

### **Содержание программы «Математика плюс»**

#### **Тема: Алгебраические уравнения (16 часов)**

Теоретическая часть: линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.

Симметрические, кососимметрические и возвратные уравнения. Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений

Практическая часть: знать и применять формулу Кардано, метод неопределенных коэффициентов, схему разложения Феррари; уметь решать симметрические, кососимметрические и возвратные уравнения.

#### **Тема: Рациональные алгебраические системы. (24 часа).**

Теоретическая часть: решение уравнений и неравенств повышенной сложности.

Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга-Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные. Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных). Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.

Методы оценок и итераций при решении систем уравнений. Системы с тремя переменными. Основные методы. Системы Виета с тремя переменными.

Практическая часть: знать и применять: способы решения уравнений и систем уравнений с переменными. Теорему Варинга-Гаусса. Методы оценок и итераций при решении систем уравнений. Уметь решать системы с тремя переменными.

#### **Тема: Иррациональные алгебраические задачи. (12 часов)**

Теоретическая часть: уравнения с квадратными радикалами. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными

радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам. Метод оценки. Использование однородности.

Практическая часть: применять при решении уравнений с радикалами замену с ограничениями, неэквивалентные преобразования; метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Уметь применять при решении уравнений метод оценки и использование однородности.

### Тема: Алгебраические задачи с параметрами (16 часов)

Теоретическая часть: метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха». Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами. Замена при использовании метода «Оха».

Практическая часть: знать и применять метод «Оха» при решении алгебраических уравнений с параметрами. Понимать: Идею уединения параметра и метод «Оха»

Применять метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами, замену при использовании метода «Оха».

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов всего	Теория	практика
	<b>Тема 1. Алгебраические уравнения</b>	<b>16</b>		
1.	Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.	4	1	3
2.	Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.	4	1	3
3.	Симметрические, кососимметрические и возвратные уравнения.	4	1	3
4.	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений	3	1	2
5.	<i>Контрольное тестирование</i>	1		

№	Тема	Кол-во часов всего	Теория	практика
	<b>Тема 2. Рациональные алгебраические системы</b>	<b>24</b>		
1.	Решение уравнений и неравенств повышенной сложности	4	1	3
2.	Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга- Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные.	4	1	3
3.	Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных).	4	1	3
4.	Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными	4	1	3
5.	Методы оценок и итераций при решении систем уравнений	4	1	3
6.	Системы с тремя переменными. Основные методы. Системы Виета с тремя переменными.	3	1	2
	<i>Контрольное тестирование</i>	1		
	<b>Тема 3. Иррациональные алгебраические задачи</b>	<b>12</b>		
1.	Уравнения с квадратными радикалами. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.	4	1	3
2.	Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.	4	1	3
3.	Метод оценки. Использование однородности.	3	1	2
4.	<i>Контрольное тестирование</i>	1		
	<b>Тема 4. Алгебраические задачи с параметрами</b>	<b>16</b>		
1.	Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.	4	1	3
2.	Метод «Оха» при решении рациональных и	4	1	3

№	Тема	Кол-во часов всего	Теория	практика
	иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха».			
3.	Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.	3	1	2
4.	Замена при использовании метода «Оха».	3	1	2
	<i>Контрольное тестирование</i>	1		
	Итоговое занятие	1		

### Список литературы:

1. Арутюнян, Е. Б. Математические диктанты для 10–11 классов. -М., 2019.
2. Звавич, Л. И., Аверьянов, Д. И. О работе в 10 классе с углубленным изучением математики // Математика в школе. — № 5. - С. 22–34.
3. Кагалов, Э. Д. 400 самых интересных задач с решениями по школьному курсу математики для 10–11 классов. - М.: ЮНВЕС, 2018. - 288 с.
4. Киселев, А. П. Элементарная геометрия: книга для учителя. - М.: Просвещение, 2020.
5. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М. С. «Задачи с параметрами» - М. ИЛЕКСА, 2015.

### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.bymath.net/index.html>
2. <http://www.mathnet.spb.ru/>
3. <http://www.math.ru/>
4. <http://formula.co.ua/ru>
5. <https://naobumium.info/>
6. <https://ege.sdangia.ru/>
7. <http://specclass.ru/>
8. <https://math.vsu.ru/chas-ege/sh/polnmat.html#>
9. <https://foxford.ru/>
10. <https://interneturok.ru/>