

Муниципальное образование Новокубанский район, г. Новокубанск
муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4
им. А. И. Миргородского г.Новокубанска
муниципального образования Новокубанский район

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 30 августа 2023 года протокол № 1
Председатель _____
подпись руководителя



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Математическое моделирование»

Уровень образования: *среднее общее образование* (11 класс)

Количество часов: **34**

Учитель: ***Борщакова Елена Николаевна***

Программа разработана на основе авторской программы элективного курса по математике для 10-11 классов общеобразовательных школ «Уравнения, неравенства и их системы», автор: Е. Е. Бережнова, размещённой на сайте *iro.ru*.

В соответствии с ФГОС среднего общего образования.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» 11 КЛАСС

Основные требования к знаниям и умениям учащихся по курсу:

- Знать принципы решения уравнений и неравенств, содержащих параметр.
- Знать аналитические и графические методы решения заданий с параметрами.
- Уметь решать линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами.
- Уметь решать иррациональные, логарифмические, показательные, тригонометрические уравнения, а также их системы аналитически и графически.

Планируемые результаты:

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- овладеть и пользоваться на практике техникой сдачи теста;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

2. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1. Общие понятия уравнений с одной, двумя переменными. Линейные уравнения с параметрами.

Линейные уравнения. Общие методы решения.

Алгоритм решения линейных уравнений с параметром.

Решение линейных уравнений с параметрами.

Решение уравнений с параметрами, сводящихся к линейным.

2. Общие понятия неравенств с одной, двумя переменными. Линейные неравенства с параметрами.

Линейные неравенства. Свойства линейных неравенств.

Алгоритм решения линейных неравенств с параметром.

Решение линейных неравенств с параметрами.

Решение неравенств с параметрами, сводящихся к линейным.

Линейные неравенства с параметрами.

3. Общие методы решения квадратных уравнений. Графические методы решения.

Общие методы решения квадратных уравнений. Понятие квадратного уравнения с параметром.

Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции относительно координатных осей.

Решение квадратных уравнений с помощью графика.

Решение квадратных уравнений при наличии дополнительных условий к корням.

Решение квадратных уравнений с параметром первого типа (нахождение всех решений уравнения для каждого значения параметра).

Решение квадратных уравнений с параметром второго типа (нахождение всех значений параметра, при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям).

4. Общие методы решения квадратных неравенств.

Общие методы решения квадратных неравенств (метод интервалов).

Решение квадратных неравенств с параметром первого типа (нахождение всех решений неравенства для каждого значения параметра).

Решение квадратных неравенств с параметром второго типа (нахождение всех значений параметра, при каждом из которых неравенство удовлетворяет заданным условиям).

Решение квадратных неравенств.

5. Рациональные уравнения с параметром. Общий метод решения.

Рациональные уравнения с параметром. Общий метод решения.

Решение дробно – рациональных уравнений с переменной. Равносильность переходов.

Решение рациональных уравнений с параметром.

Рациональные уравнения с параметром.

6. Метод интервалов в решении неравенств с параметром.

Рациональные неравенства с параметрами и переменной. Обобщенный метод интервалов в функциональной форме.

Решение рациональных неравенств с параметрами.

Рациональные неравенства с параметрами.

Метод интервалов в решении неравенств с параметром.

7. Иррациональные уравнения с параметром. Общий метод решения.

Иррациональные уравнения, содержащие знак корня. Равносильность переходов, отбор корней.

Решение иррациональных уравнений.

Иррациональные уравнения с параметрами.

Решение иррациональных уравнений с параметрами.

8. Иррациональные неравенства с параметром. Общий метод решения.

Иррациональные неравенства. Равносильность переходов.

Решение иррациональных неравенств.

Решение иррациональных неравенств с параметрами.

9. Показательные и логарифмические уравнения с параметром.

Показательные уравнения с параметром.

Решение показательных уравнений с параметром.

Логарифмические уравнения с параметром.

Решение логарифмических уравнений с параметром.

Решение показательных и логарифмических уравнений с параметром.

Показательные и логарифмические уравнения с параметром.

10. Показательные неравенства с параметром.

Показательные неравенства с параметром.

Решение показательных неравенств с параметром.

11. Логарифмические неравенства с параметром.

Логарифмические неравенства с параметром.

Решение логарифмических неравенств с параметром.
Методы решения логарифмических неравенств с параметром.
Логарифмические неравенства.

12. Уравнения с параметром и переменной под знаком модуля.

Линейные и квадратные уравнения с переменной под знаком модуля. Графический способ решения.
Показательные уравнения с переменной под знаком модуля.
Логарифмические уравнения с переменной под знаком модуля.
Уравнения с параметром и переменной под знаком модуля.

13. Системы уравнений, общие методы их решения.

Системы уравнений стандартного вида (линейные, квадратные, рациональные) и общие методы их решения.
Системы уравнений стандартного вида (иррациональные) и общие методы их решения.
Системы линейных уравнений от двух переменных с параметром.

14. Смешанные системы уравнений и неравенств и методы их решения.

Смешанные системы уравнений и неравенств.
Методы решения смешанных систем уравнений.
Методы решения смешанных систем уравнений и неравенств.

15. Системы неравенств и их графические представления. Системы уравнений и неравенств.

Системы неравенств. Область решений на координатной плоскости.
Функционально – графический метод решения систем уравнений.
Функционально – графический метод решения систем уравнений и неравенств.

16. Текстовые задачи на совместную работу, числовые зависимости, концентрацию.

Текстовые задачи на совместную работу.
Текстовые задачи на смеси, сплавы и концентрацию.
Решение текстовых задач на движение.
Текстовые задачи на числовые зависимости.

17. Уравнения, неравенства и их системы.

Линейные, квадратные, рациональные, иррациональные уравнения, неравенства и их системы.
Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.
Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы.
Уравнения и неравенства с параметром в системе ЕГЭ.
Общие методы решения уравнений, неравенств и их систем.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел программы	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
------------------	----------------------	------------------	---

11 класс			
18. Общие понятия уравнений с одной, двумя переменными. Линейные уравнения с параметрами.		2	
Общие понятия уравнений с одной, двумя переменными. Линейные уравнения с параметрами.	Линейные уравнения. Общие методы решения. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Решение линейных уравнений с параметрами. Решение уравнений с параметрами, сводящихся к линейным.	2	Распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путём составления уравнения, решать уравнение, интерпретировать результат. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решения уравнений с двумя переменными; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Строить графики линейных уравнений с двумя переменными. Решать линейные уравнения с параметрами.
19. Общие понятия неравенств с одной, двумя переменными. Линейные неравенства с параметрами.		2	
Общие понятия неравенств с одной, двумя переменными. Линейные неравенства с параметрами.	Линейные неравенства. Свойства линейных неравенств. Алгоритм решения линейных неравенств с параметром. Решение линейных неравенств с параметрами. Решение неравенств с параметрами, сводящихся к линейным. Линейные неравенства с параметрами.	2	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные неравенства. Решать линейные неравенства, используя графические представления. Решать линейные неравенства с параметрами.
20. Общие методы решения квадратных уравнений. Графические методы решения.		2	

Общие методы решения квадратных уравнений. Графические методы решения.	Общие методы решения квадратных уравнений. Понятие квадратного уравнения с параметром. Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции относительно координатных осей. Решение квадратных уравнений с помощью графика. Решение квадратных уравнений при наличии дополнительных условий к корням. Решение квадратных уравнений с параметром первого типа (нахождение всех решений уравнения для каждого значения параметра). Решение квадратных уравнений с параметром второго типа (нахождение всех значений параметра, при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям).	2	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений. Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. Решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним. Определять наличие корней квадратного уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Исследовать квадратные уравнения с буквенными коэффициентами. Использовать графические методы решения квадратных уравнений.
21. Общие методы решения квадратных неравенств.		3	
Общие методы решения квадратных неравенств.	Общие методы решения квадратных неравенств (метод интервалов). Решение квадратных неравенств. Решение квадратных неравенств с параметром первого типа (нахождение всех решений неравенства для каждого значения параметра). Решение квадратных неравенств с параметром второго типа (нахождение всех значений параметра, при каждом из которых неравенство удовлетворяет заданным условиям).	3	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Доказывать неравенства. Распознавать квадратные неравенства. Решать квадратные неравенства, используя графические представления.
22. Рациональные уравнения с параметром. Общий метод решения.		3	
Рациональные уравнения с параметром. Общий метод решения.	Рациональные уравнения с параметром. Общий метод решения. Решение дробно – рациональных уравнений с переменной. Равносильность переходов. Решение рациональных уравнений с параметром.	3	Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. Решать рациональные уравнения. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями, представлять дробное выражение в виде отношения многочленов, доказывать тождества. Проводить доказательные рассуждения о

			корнях уравнения.
23. Метод интервалов в решении неравенств с параметром.	2		
Метод интервалов в решении неравенств с параметром.	Рациональные неравенства с параметрами и переменной. Обобщенный метод интервалов в функциональной форме. Решение рациональных неравенств с параметрами. Рациональные неравенства с параметрами. Метод интервалов в решении неравенств с параметром.	2	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные, квадратные и дробно-рациональные неравенства и их системы. Использовать метод интервалов при решении неравенств с параметрами.
24. Иррациональные уравнения с параметром. Общий метод решения.	2		
Иррациональные уравнения с параметром. Общий метод решения.	Иррациональные уравнения, содержащие знак корня. Равносильность переходов, отбор корней. Решение иррациональных уравнений. Иррациональные уравнения с параметрами. Решение иррациональных уравнений с параметрами.	2	Исследовать свойства квадратного корня, проводя числовые эксперименты с помощью калькулятора, компьютера. Доказывать свойства квадратных корней, применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать действительные числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Решать иррациональные уравнения с параметром.
25. Иррациональные неравенства с параметром. Общий метод решения.	2		

Иррациональные неравенства с параметром. Общий метод решения.	Иррациональные неравенства. Равносильность переходов. Решение иррациональных неравенств. Решение иррациональных неравенств с параметрами.	2	Исследовать свойства квадратного корня, проводя числовые эксперименты с помощью калькулятора, компьютера. Доказывать свойства квадратных корней, применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать действительные числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Решать иррациональные неравенства с параметром.
26. Показательные и логарифмические уравнения с параметром.		3	
Показательные и логарифмические уравнения с параметром.	Показательные уравнения с параметром. Решение показательных уравнений с параметром. Логарифмические уравнения с параметром. Решение логарифмических уравнений с параметром. Решение показательных и логарифмических уравнений с параметром. Показательные и логарифмические уравнения с параметром.	3	Выполнять преобразования степенных, иррациональных, логарифмических выражений. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Решать текстовые задачи с помощью систем линейных уравнений. Решать логарифмические и показательные уравнения различными методами.
27. Показательные неравенства с параметром.		2	
Показательные неравенства с параметром.	Показательные неравенства с параметром. Решение показательных неравенств с параметром.	2	Выполнять преобразования степенных, иррациональных, логарифмических выражений. Решать показательные и логарифмические неравенства различными методами. Решать показательные неравенства с параметром.
28. Логарифмические неравенства с параметром.		2	

Логарифмическое неравенство с параметром.	Логарифмические неравенства с параметром. Решение логарифмических неравенств с параметром. Методы решения логарифмических неравенств с параметром. Логарифмические неравенства.	2	Выполнять преобразования степенных, иррациональных, логарифмических выражений. Решать показательные и логарифмические неравенства различными методами. Решать логарифмические неравенства с параметром.
29. Уравнения с параметром и переменной под знаком модуля.		1	
Уравнения с параметром и переменной под знаком модуля.	Линейные и квадратные уравнения с переменной под знаком модуля. Графический способ решения. Показательные уравнения с переменной под знаком модуля. Логарифмические уравнения с переменной под знаком модуля. Уравнения с параметром и переменной под знаком модуля.	1	Выполнять преобразования выражений. Решать уравнения с параметром и переменной под знаком модуля. Использовать графические методы решения.
30. Системы уравнений, общие методы их решения.		1	
Системы уравнений, общие методы их решения.	Системы уравнений стандартного вида (линейные, квадратные, рациональные, иррациональные) и общие методы их решения. Системы линейных уравнений от двух переменных с параметром.	1	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными графически, методом подстановки, методом алгебраического сложения. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования систем уравнений.
31. Смешанные системы уравнений и неравенств и методы их решения.		2	
Смешанные системы уравнений и неравенств и методы их решения.	Смешанные системы уравнений и неравенств. Методы решения смешанных систем уравнений и неравенств.	2	Исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты. Решать смешанные системы уравнений и неравенств различными методами.
32. Системы неравенств и их графические представления. Системы уравнений и неравенств.		2	

Системы неравенств и их графические представления. Системы уравнений и неравенств.	Системы неравенств. Область решений на координатной плоскости. Функционально – графический метод решения систем уравнений и неравенств.	2	Использовать функционально-графические представления для решения и исследования систем уравнений и неравенств. Исследовать решения систем.
33. Текстовые задачи на совместную работу, числовые зависимости, концентрацию.		2	
Текстовые задачи на совместную работу, числовые зависимости, концентрацию.	Текстовые задачи на совместную работу. Текстовые задачи на смеси, сплавы и концентрацию. Решение текстовых задач на движение. Текстовые задачи на числовые зависимости.	2	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путём составления уравнений, систем уравнений, решать составленные уравнения и их системы, интерпретировать результат.
34. Уравнения, неравенства и их системы.		1	
Уравнения, неравенства и их системы.	Уравнения и неравенства в системе ЕГЭ. Общие методы решения уравнений, неравенств и их систем.	1	Решать уравнения, неравенства и их системы. Анализировать полученные решения. Использовать различные методы решения.

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1 заседания
методического объединения
учителей математики, физики и информатики
МОАУСОШ №4 им. А.И. Миргородского
от 30 августа 2023 года
_____ Л. В. Мальцева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
МОАУСОШ № 4 им. А.И. Миргородского
_____ Г. Л. Бородина
подпись Ф.И.О.

30 августа 2023 года

