

Приложение
к основной образовательной
программе среднего общего образования
МАОУ СОШ №14 им. В.Ф. Фуфачева
(утверждено приказом № 91 от 30.08.2023)

**Рабочая программа по учебному курсу
«Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки
зрения высшей математики»
для 10-11 класса**

Рабочая программа по курсу «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» для 10-11 классов является приложением основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ СОШ №14 им. В.Ф. Фуфаева.

Цели курса:

- усвоение, углубление и расширение математических знаний;
- интеллектуальное, творческое развитие обучающихся, закрепление устойчивого интереса к предмету;
- приобщение к истории математики как части общечеловеческой культуры;
- развитие информационной культуры.

Задачи курса:

- обеспечение достаточно прочной базовой математической подготовки, необходимой для продуктивной деятельности в современном информационном мире;
- овладение определенным уровнем математической и информационной культуры.

Содержание курса

ТЕМА 1. ЛОГИКА АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными. Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.

Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной.

Свойства числовых неравенств.

Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач.

Алгебраические задачи с параметрами.

Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.

Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

ТЕМА 2. МНОГОЧЛЕНЫ И ПОЛИНОМИАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Степень многочлена. Кольца многочленов.

Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.

Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.

Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.

Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.

Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета.

Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена.

Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение.

Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение.

Формула Кардано.

Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.

Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены. Линейная замена, основанная на симметрии.

Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.

ТЕМА 3. РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.

Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.

Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.

Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.

Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости.

Стандартные неравенства. Метод областей.

ТЕМА 4. РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.

Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.

Однородные системы уравнений с двумя переменными.

Замена переменных в системах уравнений.

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.

Метод разложения при решении систем уравнений.

Методы оценок и итераций при решении систем уравнений.

Оценка значений переменных.

Сведение уравнений к системам.

Системы с тремя переменными. Основные методы.

Системы Виета с тремя переменными.

ТЕМА 5. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.

Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.

Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.

Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.

Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.

Освобождение от кубических радикалов.

Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.

Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений.

Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем).

«Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем.

Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.

Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств.

Уравнения с модулями. Раскрытие модулей — стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.

Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.

Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).

Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы.

Смешанные системы с двумя переменными.

ТЕМА 6. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ С ПАРАМЕТРАМИ

Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.

Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов. Задачи с модулями и параметром. Критические значения параметра. Метод интервалов в неравенствах с параметрами.

Замена в задачах с параметрами.

Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.

Системы с параметрами.

Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.

Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха».

Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств, и систем неравенств с параметрами.

Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.

Замена при использовании метода «Оха».

Задачи с модулями и параметрами.

Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход.

Метод координат.

Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Основные требования к уровню подготовки обучающихся сформулированы в федеральном компоненте государственного стандарта основного общего образования. В дополнение к ним настоящая программа предполагает следующие требования:

- получить навыки обращения с числами и алгебраическими выражениями;
 - иметь представление о методах и приемах решения уравнений и неравенств;
 - понимать термин «параметр» в уравнении или неравенстве; иметь представление о структуре решения уравнений и неравенств с параметром;
- иметь представление о методах решения геометрических задач.

На изучение учебного курса «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Тематическое планирование 10 класс

	Наименование темы
1.	Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.
2.	Следование и равносильность (эквивалентность) задач.
3.	Уравнения с переменными.
4.	Числовые неравенства
5.	Свойства числовых неравенств. Неравенство с переменной
6.	Сложные (составные) алгебраические задачи
7.	Конъюнкция и дизъюнкция предложений.
8.	Системы и совокупности задач. параметрами
9.	Алгебраические задачи с параметрами. Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность
10.	Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.
11.	Представление о целых рациональных алгебраических выражениях.
12.	Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Степень многочлена. Кольца многочленов.
13.	Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.
14.	Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу. Теорема о делимости на двучлен
15.	Теорема о числе корней многочленов.
16.	Кратные корни. Полностью разложимые многочлены
17.	Система Виета. Общая теорема Виета.
18.	Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Перестановки с повторениями.
19.	Формула Ньютона для степени бинома.
20.	Треугольник Паскаля.
21.	Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение.

22.	Теорема Виета.
23.	Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена. Кубические многочлены.
24.	Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени.
25.	Угадывание корней и разложение.
26.	Куб суммы/разности.
27.	Линейная замена и укороченное кубическое уравнение.
28.	Формула Кардано.
29.	Графический анализ кубического уравнения $x^3+Ax=B$. Неприводимый случай (три корня).
30.	Необходимость комплексных чисел.
31.	Биквадратные уравнения. Линейная замена, основанная на симметрии.
32.	Угадывание корней. Разложение.
33.	Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари. Полиномиальные уравнения высших степеней.
34.	Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Наименование темы
1.	Представления о рациональных алгебраических выражениях Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения
2.	Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения
3.	Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем
4.	Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Метод оценки. Использование монотонности
5.	Метод замены при решении неравенств. Неравенства с двумя переменными
6.	Множества решений на координатной плоскости
7.	Стандартные неравенства. Метод областей Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными
8.	Однородные уравнения с двумя переменными Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки
9.	Метод исключения переменной Равносильные линейные преобразования систем
10.	Однородные системы уравнений с двумя переменными Замена переменных в системах уравнений Симметрические выражения от двух переменных

11.	Теорема Варинга-Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные
12.	Рекуррентное представление суммы степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных)
13.	Система Виета и симметрические системы с двумя переменными Метод разложения при решении систем уравнений
14.	Метод оценок и итераций при решении систем уравнений Оценка значений переменных
15.	Сведение уравнений к системам Системы с тремя переменными. Основные методы Система Виета с тремя переменными
16.	Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней.
17.	Иррациональные алгебраические выражения и уравнения. Уравнения с квадратными радикалами
18.	Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.
19.	Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.
20.	Освобождение от кубических радикалов. Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности
21.	Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений. Эквивалентные преобразования неравенств.
22.	Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем).
23.	«Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем.
24.	Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функции.
25.	Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств.
26.	Использование монотонности и оценок при решении неравенств.
27.	Уравнения с модулями. Раскрытие модулей — стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.
28.	Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.
29.	Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).
30.	Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными
31.	Задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.
32.	Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов

33.	Задачи с модулями и параметром. Критические значения параметра. Метод интервалов в неравенствах с параметрами. Замена в задачах с параметрами
34.	Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра. Системы с параметрами.

35.	Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода
36.	Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха». Задачи с модулями и параметрами
37.	Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат.
38.	Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504074246255880625918708617174458765454418972442

Владелец Аджиумер Екатерина Геннадьевна

Действителен с 22.05.2023 по 21.05.2024