

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Красноярского края
Управление общего и дошкольного образования Администрации города
Норильска
МБОУ СШ № 33 г. Норильск

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

СОГЛАСОВАНО

Руководитель НМС

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "СШ № 33"

О.Н. Авдеева

Е.В. Ожогина

Е.Н. Ковалева

Протокол № 01
от «31» августа 2023 г.

Протокол № 01
от «31» августа 2023 г.

Приказ № 01/19-437
от «05» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по математике
«Элементарная алгебра с точки зрения высшей математики»
Базовый уровень.
для обучающихся 10 - 11 классов

г. Норильск, 2023 год

Содержание курса

10 класс (1 час в неделю)

Тема 1. Логика алгебраических задач (7 ч).

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 (18 ч).

Представление о целых рациональных 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 теорема Виета. Общая теорема Виета.

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

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

Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трёхчлена.

Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечётной 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 неопределённых коэффициентов. Схема разложения Феррари.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Приёмы установления иррациональности и рациональности чисел.

Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (9 ч).

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические, 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 совокупности 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.

11 класс (2 часа в неделю)

Тема 4. Рациональные алгебраические системы (5ч).

Уравнение 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.

Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.

Метод разложения при решении систем уравнений.

Метод 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 (14ч).

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятие 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 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.

Теоремы 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.

Уравнение с модулями. Раскрытие модулей - стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.

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

Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах (правила знаков).

Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы.

Смешанные системы с двумя переменными

Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами (15ч).

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 параметрами. Критические значения параметра.

Метод интервалов в задачах 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 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.

Планируемые образовательные результаты

В результате изучения курса *ученик научится*:

- Определять стандартный вид многочлена от нескольких переменных;
- Определять стандартную форму целых рациональных выражений;
- Применять обобщенную теорему Виета для высших степеней;
- Применять общие методы решения уравнений и неравенств: метод замены переменных, метод оценки, метод интервалов, метод областей;
- Применять общие методы решения систем: метод подстановки, метод исключения переменной, метод замены переменной, метод разложения, метод оценок;
- Осуществлять эквивалентные и неэквивалентные преобразования иррациональных выражений;
- Раскрытия модуль в уравнениях и неравенствах;
- Применять основные методы решения различных типов задач с параметрами.

В результате изучения курса *получит возможность научиться*:

- Выполнять деление многочлена на многочлен;
- Находить корни многочлена с использованием теоремы Безу и следствий из нее, с использованием метода замены переменной;
- Решать дробно-рациональные уравнения методом замены переменной;

- Решать дробно – рациональные неравенства методом сведения их к совокупности систем, методом интервалов, методом оценки;
- Изображать множество решений неравенства двумя переменными на координатной плоскости;
- Решать системы и неравенства различными способами;
- Решать иррациональные уравнения и неравенства методом сведения к системам совокупности систем, освобождение от радикалов, методом оценки, методом интервалов;
- Применять метод интервалов, метод разложения, метод горизонтальных сечений метод областей при решении задач с параметрами.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№п/п	Тема	Количество часов
10 класс		
1.	Логика алгебраических задач.	7
2.	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения.	18
3.	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства.	9
	Всего	34
11 класс		
1.	Рациональные алгебраические системы	10
2.	Иррациональные алгебраические задачи	28
3.	Алгебраические задачи с параметрами	30
	Всего	68

10 класс

п/п	Дата		Содержание учебного материала	КОЛ-ВО часов
	по плану	по факту		
1. Логика алгебраических задач (7 ч).				
1.			Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.	1
2.			Следование и равносильность (эквивалентность) задач.	1
3.			Уравнения и неравенства с переменной.	1
4.			Сложные (составные) алгебраические задачи.	1
5.			Алгебраические задачи с параметрами.	1
6.			Логические задачи с параметрами.	1
7.			Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости	1
2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (18 ч).				
8.			Представление о целых рациональных выражениях.	1
9.			Деление многочленов с остатком.	1
10.			Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу.	1
11.			Полностью разложимые многочлены и теорема Виета. Общая теорема Виета.	1
12.			Элементы перечислений комбинаторики.	1
13.			Квадратный трёхчлен.	1
14.			Квадратичные неравенства.	1
15.			Кубические многочлены.	1
16.			Теорема о существовании корня у полинома нечётной степени.	1
17.			Куб суммы/разности.	1
18.			Формула Кардано.	1
19.			Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$.	1
20.			Уравнения четвёртой степени.	1
21.			Представление о методе замены.	1
22.			Линейная замена, основанная на симметрии.	1
23.			Метод неопределённых коэффициентов.	1
24.			Полиномиальные уравнения высших степеней.	1
25.			Приёмы установления иррациональности и рациональности чисел	1
3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (9 ч).				
26.			Представление о рациональных алгебраических выражениях.	1
27.			Дробно-рациональные алгебраические уравнения.	1
28.			Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1
29.			Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1
30.			Дробно-рациональные алгебраические неравенства.	1
31.			Общая схема решения методом сведения к совокупности	1

			систем.	
32.			Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.	1
33.			Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	1
34.			Неравенства с двумя переменными. Метод областей.	1

11 класс

п/п	дата		Содержание учебного материала	КОЛ-ВО часов
	по плану	по факту		
4. Рациональные алгебраические системы (10 ч).				
1.			Симметрические выражения от двух переменных.	2
2.			Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.	2
3.			Метод оценок и итераций при решении систем уравнений.	2
4.			Сведение уравнений к системам.	2
5.			Системы Виета с тремя переменными.	2
5. Иррациональные алгебраические задачи (28 ч).				
6.			Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.	2
7.			Уравнения с квадратными радикалами.	2
8.			Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.	2
9.			Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.	2
10.			Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.	2
11.			Иррациональные алгебраические неравенства.	2
12.			Эквивалентные преобразования неравенств.	2
13.			«Дробно-иррациональные» неравенства.	2
14.			Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.	2
15.			Замена при решении иррациональных неравенств.	2
16.			Использование монотонности и оценок при решении неравенств.	2
17.			Уравнения и неравенства с модулями.	2
18.			Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах (правила знаков).	2
19.			Иррациональные алгебраические системы.	2
6. Алгебраические задачи с параметрами (30 ч).				
20.			Рациональные задачи с параметрами.	2
21.			Иррациональные задачи с параметрами.	2
22.			Задачи с модулями и параметрами.	2
23.			Метод интервалов в задачах с параметрами.	2
24.			Замена в задачах с параметрами.	2
25.			Метод разложения в задачах с параметрами.	2

26.			Системы с параметрами.	2
27.			Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.	2
28.			Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами.	2
29.			Метод «Оха» при решении рациональных иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами.	2
30.			Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.	2
31.			Замена при использовании метода «Оха».	2
32.			Задачи с модулями и параметрами.	2
33.			Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Метод координат.	2
34.			Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.	2

Учебно-методическое обеспечение курса

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин.- 9 изд.- М. : Просвещение, 2021.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин.- 9 изд.- М. : Просвещение, 2021.
3. С.М. Саакян, А. М. Гольдман, Д. В. Денисов. Задачи по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – М.: Просвещение, 1990.
4. В. И. Заляпин, Ю. Г. Малиновский, В. А. Могильницкий. Математика. В помощь поступающим. – Челябинск: Издательство Татьяны Лурье, 2000.
5. В.А.Антонов, П. А. Ческидов. Математика. Основные методы решения задач. Часть 1 – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000.
6. В.А.Антонов, П. А. Ческидов. Математика. Основные методы решения задач. Часть 2 – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001.
7. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. Алгебраический тренажер. – М.: Илекса, 2007.
8. Л. Я. Фальке и др. Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе. – М.: Народное образование, 2005.
9. А. М. Титаренко. Математика. 6000 задач и примеров, 9-11 кассы. – Эксмо, 2007.

