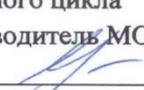


Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 15

РАССМОТРЕНО
МО учителей естественно-
научного цикла
Руководитель МО

Рязанцева А.Н.
Протокол №1 от 28.08.2023г.

«РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО»
На педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08.2023г.


УТВЕРЖДЕНО
Директор
Маслова И.Г.
Приказ № 253/1
от 30.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики»

10-11 класс

Срок реализации: 2 года
Год составления: 2023

Составитель:
Кочарова Карине Суреновна,
высшая квалификационная
категория

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УВР

Швецова Н.Н.
29.08.2023г.

г. Комсомольск-на-Амуре, 2023

1. Пояснительная записка

Элективный курс «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики», автор А.Н. Земляков, ориентирован на обучающихся старших классов общеобразовательных учреждений, реализующих базовую подготовку. Курс дает широкие возможности повторения и обобщения курса алгебры и основ анализа. В курсе большое число сложных задач, многие из которых понадобятся, как при учебе в высшей школе, так и при подготовке к различного рода экзаменов. Структура курса представляет собой шесть логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников.

Курс рассчитан на 70 часов.

Цель курса:

- повторить и обобщить курса алгебры и основ анализа;
- создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний, подготовка к ЕГЭ учебе, в высшей школе.

Задачи курса:

- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по алгебре. Формирование устойчивого интереса учащихся к предмету;
- выявление и развитие их математических способностей;
- обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач и уравнений. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Виды деятельности на занятиях: лекция учителя, беседа, практикум, консультация.

Структура курса

Тема 1. Логика алгебраических задач (7 часов)

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 (14 часов)

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 (7 часов)

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 (17 часов)

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 (10 часов)

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 (8 часов)

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 подготовке учащихся

Настоящая программа предполагает следующие требования:

- иметь представления о методах и приемах решения иррациональных, рациональных алгебраических уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;
- получить навыки построения математической модели (формализации) задач с текстовым содержанием;
- иметь представление о структуре решения уравнений и неравенств с параметром; систем уравнений и неравенств с параметром;
- уметь решать прикладные задачи;
- иметь представление о методе интервалов при решении иррациональных неравенств, неравенств содержащих модуль и неравенств с параметром;
- иметь представление о методе подстановки, методе исключения переменной, о

равносильных линейных преобразованиях систем.

Планируемый результат изучения курса

В результате изучения курса учащиеся должны: уверенно решать указанные в программе курса вида уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств; решать текстовые задачи различного уровня сложности; уметь решать нестандартные задачи, связанные с параметрами и модулями, с графическим способом решения уравнений и неравенств, с применением производной.

В результате изучения курса учащиеся должны: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; иметь наглядные представления об основных свойствах функции, иллюстрировать их с помощью графических изображений; изображать графики функций, описывать свойства функций, уметь использовать свойства функций для сравнения и оценки ее значений; применять производную функции при анализе и решении задач.

Календарно-тематическое планирование (10 класс)

№	Дата	Название темы	Кол-во часов
1		Представление о рациональных алгебраических выражениях.	1
2		Симметрические многочлены и уравнения.	1
3		Возвратные многочлены и уравнения.	1
4		Дробно-рациональные алгебраические уравнения.	1
5		Общая схема решения дробно-рациональных алгебраических уравнений.	1
6		Методы замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1
7		Методы замены при решении дробно-рациональных уравнений. Линейная замена.	1
8		Методы замены при решении дробно-рациональных уравнений. Квадратичная замена.	1
9		Дробно-рациональные алгебраические неравенства.	1
10		Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.	1
11		Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.	1
12		Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств с многочленами нечетных степеней.	1
13		Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств с многочленами нечетных и четных степеней.	1
14		Метод оценки.	1

15		Использование монотонности. Метод замены при при решении уравнений.	1
16		Уравнения с модулями.	1
17		Стандартные схемы раскрытия модулей.	1
18		Метод интервалов при раскрытии модулей.	1
19		Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости.	1
20		Стандартные неравенства. Метод областей.	1
21		Неравенства с модулями.	1
22		Простейшие неравенства.	1
23		Схемы освобождения от модулей в неравенствах.	1
24		Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных неравенствах («правило знаков»).	1
25		Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).	1
26		Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.	1
27		Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки.	1
28		Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	1
29		Однородные системы уравнений с двумя переменными.	1
30		Однородные системы уравнений с двумя переменными. Решение задач.	1
31		Замена переменных в системах уравнений.	1
32		Система Виета с двумя переменными.	1
33		Симметрические системы с двумя переменными.	1
34		Сведение уравнений к системам.	1
35		Сведение уравнений к системам. Решение задач	1

**Календарно-тематическое планирование
(11 класс)**

№	Дата	Название темы	Кол-во часов
1		Метод оценок при решении систем уравнений	1
2		Методы итераций при решении систем уравнений	1
3		Оценка значений переменных.	1
4		Сведение уравнений к системам.	1
5		Системы с тремя переменными. Основные методы.	1
6		Системы Виета с тремя переменными.	1
7		Системы Виета с тремя переменными. Решение упражнений	1
8		Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.	1
9		Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.	1
10		Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.	1
11		Освобождение от кубических радикалов.	1
12		Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложных уравнений	1
13		Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем	1
14		Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знаков постоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.	1
15		Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств.	1
16		Уравнения с модулями. Раскрытие модулей- стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.	1
17		Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.	1
18		Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).	1

19		Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.	1
20		Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.	1
21		Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.	1
22		Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.	1
23		Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.	1
24		Метод интервалов в неравенствах с параметрами.	1
25		Замена в задачах с параметрами	1
26		Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.	1
27		Системы с параметрами.	1
28		Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.	1
29		Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха».	1
30		Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами.	1
31		Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.	1
32		Замена при использовании метода «Оха».	1
33		Задачи с модулями и параметрами	1
34		Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат.	1
35		Применение производной при анализе и решении задач с параметрами	1

5. Описание материально-технического, учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса.

- Александрова Н.В. Математические термины. — М., Высшая школа, 1978.
- Глейзер Г.К. История математики в средней школе. — М., 1970.
- Кравченко А.В. Знак, значение, знание, — Иркутск, 2001.
- Столяр А.А. Как математика ум в порядок приводит. Минск, Высшая школа, 1982.

Литература для учителя:

1. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 10 кл. сред. шк. - М.: Просвещение. - 252с.
2. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. - М.: Просвещение. - 252с.
3. Факультативный курс по математике: Теория вероятностей: Учеб. пособие для 9 - 11 кл. сред. шк. - 3-е изд. перераб. - М.: Просвещение, 1990-160с: ил.
4. Факультативный курс по математике: Учеб. пособие для 7 - 9 кл. сред. шк. / сост. И.Л. Никольская. - М.: Просвещение, 1991 — 383с: ил.
5. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: Учеб. пособие. -3-е изд. стереотип. - М.: Дрофа, 2000 - 416с: ил.
6. Математика для поступающих в вузы: Пособие /Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов, Н.Г. Розов. - 4-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2001. - 672с: ил.
7. А.Н. Земляков. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие /А.Н.Земляков-М.: БИНОМ.Лаборатория знаний,2006.-319 с.ил.

Адреса образовательных Интернет ресурсов:

1. WWW. Kenguru. ru –Интернет олимпиада по математике «Кенгуру» .
2. <http://matclub.ru> – Высшая математика, лекции, примеры решения задач. Математика. Функции и их графики.
3. WWW.allmath – Вся математика.
4. <http://mathsun.ru> – История математики. Биографии великих математиков.
5. WWW.matematik.ru Математика для абитуриентов.
6. WWW/exponenta.ru – Образовательный математический сайт.
7. WWW.math.ru – Образовательный математический сайт.
8. [http:// gotovkege.ru](http://gotovkege.ru)– ЕГЭ математика

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 115325922318594162224631579063447765997006712142

Владелец Маслова Ирина Геннадьевна

Действителен с 09.07.2024 по 09.07.2025