


«Согласовано»
Руководитель МО ЕНЦ
МОУ «Краснояржская
СОШ №2»



Косенко И.В.
Протокол № _____
от «__» июня 2021 г.

«Согласовано»
Заместитель директора
МОУ «Краснояржская
СОШ №2»



Сорокина Е.Г.
от «28» июня 2021 г.

«Утверждаю»
Директор
МОУ «Краснояржская
СОШ №2»



Голубева А.Н.
Приказ № _____
от «27» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Алгебра + : рациональные и иррациональные

алгебраические задачи»

среднего общего уровня образования

для обучающихся 10-11 классов

срок реализации программы 2 года

Рабочая программа элективного курса составлена: Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие / А.Н.Земляков.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-319 с. и методическое пособие Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Методическое пособие / А.Н.Земляков.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.-118 с.

При реализации рабочей программы элективного курса на уровне среднего общего образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются (Письмо МП от 19.03.2020 №2Д-39/04 Методические рекомендации п.5):

 **формы обучения:**

- видеоконференции
- лекция
- беседа
- чат

 **технические средства обучения:**

- компьютер
- WEB-камера
- колонки
- принтер – сканер
- WEB-технологии

Оглавление.

1. Планируемые результаты изучения элективного курса	стр. 3
2. Содержание элективного курса	стр. 8
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	стр.15

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «АЛГЕБРА+: РАЦИОНАЛЬНЫЕ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»

Личностные результаты обучения:

- понимание элементарной математики, как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах математики высшей;
- понимание роли элементарной математики в развитии математики, роли математиков в развитии современной элементарной математики;
- восприятие математики как развивающийся фундаментальной науки, являющийся неотъемлемой составляющей науки цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов, а также отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты обучения:

- умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации;
- владение логическим доказательным стилем мышления, умение логически обосновывать свои суждения;
- умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам;
- умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать её результаты.
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты обучения:

- умения проводить логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей);
- умение использовать основные методы при решении алгебраических задач с различными классами функций (рациональными и иррациональными алгебраическими). В том числе: методы замены, разложения, подстановки, эквивалентных преобразований, использо-

вания симметрии, однородности, оценок, монотонности;

- умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, логические и кванторные задачи; умение применять изученные методы исследования и решения задач с параметрами; аналитический и координатный

2. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «АЛГЕБРА+: РАЦИОНАЛЬНЫЕ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»

Тема 1. Логика алгебраических задач. (6ч)

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными. Множество решений задач. Следование и равносильность (эквивалентность) задач. Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств. 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. (12ч)

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. 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. (6ч)

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Дробно- рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробнорациональных уравнений. Дробно- рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем. Метод интервалов решения дробнорациональных алгебраических неравенств. 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. (10ч)

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 интераций при решении систем уравнений. Оценка значений переменных. Сведение уравнений к системам.

11 класс

Тема 5. Рациональные алгебраические системы. (7ч)

Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод замены. Метод разложения. Системы с тремя переменными. Основные методы. Системы Виета с тремя переменными.

Тема 6. Иррациональные алгебраические задачи. (12ч)

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. 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 сложных уравнений. Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Теорема о промежуточном

значении непрерывной функции. Определение промежутков знаков постоянства 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. Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.

Тема 7. 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 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 в задачах с параметрами. Идея метода. Метод координат при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Метод координат при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами. 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10-11 класс

№ урока	Наименование темы урока, раздела	Характеристика основной деятельности ученика
Логика алгебраических задач - 6ч.		
<i>Основные понятия: алгебраические задачи, решения, равносильность.</i>		
1	Равносильность уравнений и систем с одной переменной.	Формировать понятие следование и равносильность задач.
2	Неравенства с переменной и числовые неравенства.	Формировать умения и навыки решения уравнения с переменными.
<i>Задачи с параметрами и логические алгебраические задачи.</i>		
3	Что такое задача с параметром. Логические задачи с параметром.	Формировать умения и навыки решения алгебраических задач с параметрами.
4	Функционально- графическая интерпретация задач с параметрами.	Продолжать формировать умения и навыки решения алгебраических задач с параметрами.
5	Функционально- графическая интерпретация задач с параметрами.	Формировать умения и навыки решения логических задач с параметрами.
6	Координатная интерпретация задач с параметрами.	Продолжать формировать умения и навыки решения логических задач с параметрами.
Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения-12ч.		
<i>Корни многочленов. Теорема Безу.</i>		
7	Корни многочленов и полиномиальных уравнений.	Формировать умения и навыки решения полностью разложимых многочленов.
8	Деление многочленов на двучлен. Теорема Безу.	Формировать понятие теорема Безу и следствия из нее.
9	Алгоритмы деления на двучлен. Метод Руффини-Горнера.	Продолжать формировать умения и навыки решения полностью разложимых многочленов.
10	Делимость многочлена на двучлен. Число корней многочлена.	Формировать понятие элементы пересчетной комбинаторики.
<i>Уравнения низших степеней.</i>		
11	Линейная замена переменной в квадратном трехчлене.	Формировать умения и навыки решения квадратных неравенств.
12	Линейная замена переменной в многочленах.	Формировать решения квадратных неравенств.
13	Решение кубических уравнений	Формировать решения кубических уравнений
14	Графическое решение кубического	Формировать умения и навыков графического решения

	уравнения.	кубического уравнения
<i>Уравнения разных степеней. Методы упрощения.</i>		
15	Линейные замены, основанные на симметрии.	Формировать умения и навыки проводить графический анализ кубического уравнения.
16	Метод разложения. Поиск рациональных корней.	Формировать умения и навыки решения методом разложения
17	Применение теоремы о рациональных корнях к решению уравнений.	Формировать умения и навыки решения с применением теоремы о рациональных корнях к решению уравнений
18	Разложение методом неопределенных коэффициентов.	Формировать умения и навыки решения методом неопределенных коэффициентов
Рациональные алгебраические уравнения и неравенства - 6ч.		
<i>Рациональные алгебраические уравнения</i>		
19	Метод замены.	Формировать понятие рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возрастные многочлены.
20	Симметрические и кососимметрические уравнения.	Продолжать формировать понятие рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возрастные многочлены.
<i>Рациональные алгебраические неравенства.</i>		
21	Простейшие рациональные неравенства.	Формировать умения и навыки решения дробно-рациональные алгебраические уравнения и неравенства.
22	Метод решения рациональных алгебраических неравенств.	Продолжать формировать умения и навыки решения дробно-рациональные алгебраические уравнения и неравенства.
23	Сведение к системам неравенств.	Формировать умения и навыки решения неравенства с двумя переменными. Множество решений на координатной плоскости.
24	Метод интервалов.	Продолжать формировать умения и навыки решения неравенства с двумя переменными. Множество решений на координатной плоскости.
Рациональные алгебраические системы-10 ч.		
<i>Уравнения с несколькими переменными</i>		
25	Решение уравнений с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.	Формировать умения и навыки решения уравнение с несколькими переменными.
<i>Решение систем. Метод подстановки. Однородные системы.</i>		
26	Общий метод подстановки.	Формировать умения и навыки решения рациональных алгебраических систем.
27	Линейные подстановки.	Формировать умения и навыки решения рациональных алгебраических систем.
28	Однородные системы.	Формировать умения и навыки решения однородных алгебраических систем.
28	Исключение переменных. Равносильные линейные преобразования.	Формировать умения и навыки решения равносильных линейных преобразований
<i>Решение систем: метод замены. Симметричные системы.</i>		
30	Метод замены.	Формировать умения и навыки решения однородных алгебраических систем.
31	Общие симметрические системы.	Формировать умения и навыки решения однородных алгебраических систем.
<i>Решение систем: метод разложения. Частные методы и приемы.</i>		
32	Решение систем методом разложения.	Формировать умения и навыки решения методом разложения
33	Метод оценок.	Формировать умения и навыки решения методом оценок
34	Метод итераций.	Формировать умения и навыки методом итераций

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ урока	Наименование темы урока, раздела	Содержание
Системы с тремя переменными 7ч.		
1.	Рациональные алгебраические системы.	4.1-4.4
2.	Метод подстановки.	4.5
3.	Метод замены.	4.5
4.	Использование однородности.	4.5
5.	Система Виета с тремя переменными	4.5
6.	Симметрические системы.	4.5
7.	Метод разложения.	4.5
Иррациональные алгебраические задачи.12ч.		
8.	Иррациональные алгебраические выражения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной.	5.1
9.	Неэквивалентные преобразования с проверкой. Метод эквивалентных преобразований.	5.1
10.	Сведение уравнений к системам.	5.1
11.	Освобождение от кубических радикалов.	5.1
12.	Использование монотонности. Использование однородности.	5.1
13.	Эквивалентные преобразования неравенств. Дробно-иррациональные неравенства.	5.2
14.	Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.	5.2
15.	Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности при решении неравенств.	5.2
16.	Уравнения с модулями.	5.3
17.	Неравенства с модулями.	5.3
18.	Комбинированные задачи с модулями.	5.3
19.	Комбинированные задачи с модулями.	5.3
Алгебраические задачи с параметрами 15ч.		
20	Рациональные задачи с параметрами.	5.4
21	Рациональные задачи с параметрами.	5.4
22	Иррациональные задачи с параметрами.	5.4
23	Иррациональные задачи с параметрами.	5.4
24	Задачи с модулями и параметрами.	5.4
25	Задачи с модулями и параметрами.	5.4
26	Метод координат в задачах с параметрами.	5.4
27	Метод интервалов в неравенствах с параметрами.	5.4
28	Замена в задачах с параметрами.	5.4
29	Метод разложения в задачах с параметрами.	5.4
30	Системы с параметрами.	5.4
31	Системы с параметрами.	5.4
32	Применение производной при решении задач с параметрами.	5.4
33	Применение производной при решении задач с параметрами.	5.4
34	Применение производной при решении задач с параметрами.	5.4