

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края

Администрация Локтевского района

МКОУ "Гилевская СОШ"

Согласовано: На заседании методического объединения школы Протокол № 01 от «30» августа 2023 г.	Принято: На заседании педагогического совета Протокол №01 от «31» августа 2023 г.	Утверждаю: Директор школы _____ Клименок Т.П. Приказ № 66/1 от «31» августа 2023 г.
---	--	--

**Рабочая программа элективного курса
«Алгебра+»
11 класс, среднее общее образование
на 2023- 2024 учебный год**

Разработана: Клименок М.Н.
учителем математики
высшей квалификационной категории

с. Гилёво 2023 г.

1. Пояснительная записка

Программа курса «Алгебра+» разработана на основе

- основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ «Гилевская СОШ»;

- авторской программы элективного курса «Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» автора А.Н.Землякова (Земляков А.Н. Алгебра +:

Рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс:

Методическое пособие / А.Н.Земляков. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 118с.)

- учебного плана МКОУ «Гилевская СОШ» на 2023-2024 учебный год.

Актуальность курса

Курс «Алгебра +: рациональные и иррациональные задачи.» систематизирует, закрепляет и углубляет знания, умения и навыки учащихся в области «элементарной алгебры».

Закрепление и углубление знаний учащихся, полученных в курсе алгебры основной школы, основывается на систематизации задач в соответствии с типами выражений, фигурирующих в задачах (рациональных и иррациональных, алгебраических, тригонометрических, показательных, логарифмических) и, на методах решения задач (переход к следствиям, равносильные преобразования, методы замены и разложения, функциональные методы, геометрические интерпретация, графическая интерпретация.

Элективный курс позволяет не только дополнить и углубить знания учащихся, но и развивать их исследовательские умения, логическое мышление. Рассмотрение системы методов решения алгебраических задач открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях и задачах смежных предметных областей.

Используемый учебно-методический комплект:

1. Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи.

Элективный курс: Учебное пособие / А.Н. Земляков. – М. : БИНОМ.

Лаборатория знаний. 2006. – 118 с.).

2. Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи.

Элективный курс: Методическое пособие / А.Н. Земляков. – М. : БИНОМ.

Лаборатория знаний. 2007. – 118 с.).

Цели:

- Систематизация и углубление знаний, закрепление и упрочение умений, необходимых для продолжения образования в вузах с повышенными требованиями к математическому образованию выпускников средней школы.
- Получение общего представления об элементарной алгебре и применяемых в ней методах как о составляющей всей математики как науки.
- Развитие логической и методологической (в узком смысле) культуры, составляющей существенный компонент культуры мышления, рассматриваемый в рамках общей культуры.
- Овладение общими приемами организации действий: планированием, осуществлением плана, анализом и выражением результатов действий.
- Получение представления об универсальном характере математических методов, о тесной взаимосвязи элементарной алгебры с высшей математикой: арифметикой, алгеброй, математическим анализом; о единстве математики в целом.

Задачи:

- получение знаний об основных логических и содержательных типах алгебраических задач: уравнений, неравенств, систем, совокупностей с рациональными, иррациональными функциями/выражениями; овладение навыками соответствующих алгебраических преобразований выражений и логических преобразований алгебраических задач;

- овладение логическими, аналитическими, графическими методами решения алгебраических задач с изучаемыми классами выражений и функций;
- освоение методов решения и исследования вычислительных и логических задач с параметрами;
- получение конкретного представления о взаимосвязях высшей математики (арифметики, алгебры, математического анализа) с элементарной алгеброй на основе использования методов высшей математики при исследовании и решении алгебраических задач

Место предмета в базисном учебном плане: Согласно учебному плану МКОУ «Гилевская СОШ» на элективный курс «Алгебра +: рациональные и иррациональные задачи» отводится 68 часов.

Общая характеристика учебного процесса:

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

2. Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения курса «Алгебра +: рациональные и иррациональные задачи» обучающиеся должны **знать**:

- Уравнения и системы с несколькими переменными. Основные методы решения рациональных алгебраических систем с двумя переменными: подстановка, исключение переменных, замена, разложение, использование симметричности и ограниченности, оценок и монотонности. Системы с тремя переменными— основные методы.
- Алгебраические задачи с параметрами. Основные методы решения и исследования: аналитический и координатный.
- понимать сущность задач с параметрами, уметь решать несложные рациональные, иррациональные задачи с параметрами, задачи с модулями и параметрами, уметь выписывать ответ.
- знать различные методы решения уравнений высших степеней, уметь применять при решении теорему Безу-Горнера и следствия из этой теоремы, теорему о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами, использовать метод замены переменной, графики функций;
- знать методы решения неравенств и уметь решать дробно-рациональные неравенства с одной переменной, уметь использовать обобщенный метод интервалов при решении неравенств, решать неравенства, содержащие переменную под знаком модуля, решать неравенства с двумя переменными;
- знать методы решения иррациональных уравнений и неравенств, владеть понятиями о равносильном и неравносильном переходе, понимать сущность проверки.

Предметные умения, которыми должны овладеть учащиеся по изучении данного курса:

- умение 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, использования 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;

- знать, что такое многочлены и уметь выполнять действия над ними. Деление с остатком, алгоритмы деления. Теорема Безу. Разложимые многочлены. Кратные корни. Число корней многочлена. Система и теорема Виета;
- знать основные методы решения рациональных алгебраических систем с двумя переменными: подстановка, исключение переменных, замена, разложение, использование симметричности и ограниченности, оценок и монотонности и уметь применять их к решению задач;

Общеинтеллектуальные умения:

- 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 ее результаты.

Общекультурные компетенции:

- 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 развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.

3. Содержание курса

Тема 1. Логика алгебраических задач

Алгебраические задачи как предложения с переменными. Равносильность и следование задач. Равносильность уравнений и систем с одной переменной.

Совокупности и системы алгебраических задач. Следование уравнений с одной переменной. Неравенства с переменной и числовые неравенства

Логические задачи с параметрами. Логические и кванторные формулировки задач с параметрами.

Функционально-графическая интерпретация задач с параметрами

Координатная интерпретация задач с параметрами

Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения

Числовые кольца и поля. Кольца многочленов. Корни многочленов и полиномиальных уравнений. Деление многочленов на двучлен. Теорема Безу

Алгоритмы деления на двучлен. Метод Руффини—Горнера

Делимость многочлена на двучлен. Число корней многочлена

Формулы сокращенного умножения. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Задание многочлена его значениями. Многочлены Лагранжа

Полностью разложимые многочлены. Первые теоремы Виета. Решение систем Виета.

Комбинаторное отступление 1: перестановки. Перестановки с повторениями и системы Виета

Комбинаторное отступление 2: сочетания

Комбинаторное отступление 3: размещения. Число перестановок с повторениями

Общие система и теорема Виета

Формула Ньютона для степени бинома

Линейная замена переменной в квадратном трехчлене. Линейная замена переменной в многочленах

Метод Руффини—Горнера и треугольник Паскаля. Решение кубических уравнений

Графическое исследование кубического уравнения. Уравнения степени 4: схема Феррари

Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства

Рациональные алгебраические выражения и задачи. Метод замены

Симметрические и кососимметрические уравнения

Зачем нужно решать неравенства? Простейшие рациональные неравенства

Методы решения рациональных алгебраических неравенств

Сведение к системам неравенств. Метод интервалов

Сведение к системам неравенств. Метод интервалов

Метод замены

Неравенства с двумя переменными. Метод областей

Тема 4. Рациональные алгебраические системы

Рациональные уравнения с двумя переменными.

Однородные уравнения с двумя переменными.

Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Линейные подстановки

Однородные системы. Исключение переменных. Равносильные линейные преобразования.

Замена переменных в системах уравнений.

Система Виета и симметрические системы с двумя переменными.

Решение систем методом разложения.

Примечательный и поучительный примеры

Метод оценок. Метод итераций.

Сведение уравнений к системам. Оценка значений переменных.

Метод подстановки. Метод замены.

Использование однородности.

Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи

Иррациональные алгебраические выражения. Уравнения с квадратными радикалами.

Замена переменной

Эквивалентные и неэквивалентные преобразования.

Сведение уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов.

Использование монотонности. Использование однородности.

Эквивалентные преобразования неравенств. Дробно-иррациональные неравенства

Метод интервалов и метод замены при решении иррациональных неравенств.

Использование монотонности при решении неравенств.

Смешанные системы с двумя переменными.

Уравнения и неравенства с модулями

Комбинированные задачи с модулями

4. Структура курса

№	Наименование раздела	Количество часов
1	Логика алгебраических задач	8
2	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	20
3	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	11
4	Рациональные алгебраические системы	16
5	Иррациональные алгебраические задачи	13
	итого	68

5.Календарно - тематическое планирование

№ урока п/п	Наименование раздела программы, тема урока	Всего часов	Дата	
			по плану	по факту
	Логика алгебраических задач	8		
1	Алгебраические задачи как предложения с переменными. Равносильность и следование задач. Равносильность уравнений и систем с одной переменной.	1		
2	Совокупности и системы алгебраических задач. Следование уравнений с одной переменной	1		
3	Следование уравнений с одной переменной	1		
4	Неравенства с переменной и числовые неравенства	1		
5	Неравенства с переменной и числовые неравенства	1		
6	Логические задачи с параметрами. Логические и кванторные формулировки задач с параметрами.	1		
7	Функционально-графическая интерпретация задач с параметрами	1		
8	Координатная интерпретация задач с параметрами	1		
	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	20		
1	Числовые кольца и поля. Кольца многочленов. Корни многочленов и полиномиальных уравнений. Деление многочленов на двучлен. Теорема Безу	1		
2	Числовые кольца и поля. Кольца многочленов. Корни многочленов и полиномиальных уравнений. Деление многочленов на двучлен. Теорема Безу	1		
3	Алгоритмы деления на двучлен. Метод Руффини—Горнера	1		
4	Делимость многочлена на двучлен. Число корней многочлена	1		
5	Делимость многочлена на двучлен. Число корней многочлена	1		
6	Формулы сокращенного умножения. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Задание многочлена его значениями. Многочлены Лагранжа	1		
7	Формулы сокращенного умножения. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Задание многочлена его значениями. Многочлены Лагранжа	1		
8	Полностью разложимые многочлены.	1		

	Первые теоремы Виета. Решение систем Виета.			
9	Комбинаторное отступление 1: перестановки. Перестановки с повторениями и системы Виета	1		
10	Комбинаторное отступление 2: сочетания Комбинаторное отступление 3: размещения. Число перестановок с повторениями	1		
11	Комбинаторное отступление 3: размещения. Число перестановок с повторениями	1		
12	Общие система и теорема Виета	1		
13	Формула Ньютона для степени бинома	1		
14	Линейная замена переменной в квадратном трехчлене. Линейная замена переменной в многочленах	1		
15	Метод Руффини—Горнера и треугольник Паскаля. Решение кубических уравнений	1		
16	Графическое исследование кубического уравнения. Уравнения степени 4: схема Феррари	1		
17	Простейшие полиномиальные уравнения. Линейные замены, основанные на симметрии.	1		
18	Метод разложения. Поиск рациональных корней. Применение теоремы о рациональных корнях к решению уравнений.	1		
19	Метод разложения. Поиск рациональных корней. Применение теоремы о рациональных корнях к решению уравнений.	1		
20	Применение теоремы о корнях к числовым задачам, Разложение методом неопределенных коэффициентов	1		
	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	11		
1	Рациональные алгебраические выражения и задачи. Метод замены	1		
2	Рациональные алгебраические выражения и задачи. Метод замены	1		
3	Симметрические и кососимметрические уравнения	1		
4	Зачем нужно решать неравенства? Простейшие рациональные неравенства	1		
5	Методы решения рациональных алгебраических неравенств	1		
6	Сведение к системам неравенств. Метод интервалов	1		
7	Сведение к системам неравенств. Метод интервалов	1		
8	Метод замены	1		
9	Метод замены	1		
10	Неравенства с двумя переменными. Метод областей	1		
11	Неравенства с двумя переменными. Метод областей	1		
	Рациональные алгебраические системы	16		
1	Рациональные уравнения с двумя переменными.	1		

2	Рациональные уравнения с двумя переменными.	1		
3	Однородные уравнения с двумя переменными.	1		
4	Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Линейные подстановки	1		
5	Однородные системы. Исключение переменных. Равносильные линейные преобразования.	1		
6	Однородные системы. Исключение переменных. Равносильные линейные преобразования.	1		
7	Замена переменных в системах уравнений.	1		
8	Замена переменных в системах уравнений.	1		
9	Система Виета и симметрические системы с двумя переменными.	1		
10	Решение систем методом разложения.	1		
11	Примечательный и поучительный примеры	1		
12	Метод оценок. Метод итераций.	1		
13	Сведение уравнений к системам. Оценка значений переменных.	1		
14	Сведение уравнений к системам. Оценка значений переменных.	1		
15	Метод подстановки. Метод замены.	1		
16	Использование однородности.	1		
	Иррациональные алгебраические задачи	13		
1	Иррациональные алгебраические выражения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной	1		
2	Иррациональные алгебраические выражения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной	1		
3	Эквивалентные и неэквивалентные преобразования.	1		
4	Сведение уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов.	1		
5	Использование монотонности. Использование однородности.	1		
6	Эквивалентные преобразования неравенств. Дробно-иррациональные неравенства	1		
7	Эквивалентные преобразования неравенств. Дробно-иррациональные неравенства	1		
8	Метод интервалов и метод замены при решении иррациональных неравенств.	1		
9	Использование монотонности при решении неравенств.	1		
10	Смешанные системы с двумя переменными.	1		
11	Уравнения и неравенства с модулями	1		
12	Уравнения и неравенства с модулями	1		
13	Комбинированные задачи с модулями	1		
	ИТОГО	68		

6. Перечень учебно-методических средств обучения.

Литература

Основная

1. Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие / А.Н. Земляков. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006. – 319 с.).
2. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Земляков. — 2-е изд. (эл.). —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 320 с.

Дополнительная

1. Шахмейстер.А.Х. Иррациональные уравнения и неравенства- 4-е издание - СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс» :М.: Издательство МЦМНО 2011;
2. Шахмейстер.А.Х. Уравнения и неравенства с параметрами. - 2-е изд., испр. - СПб.: «Петроглиф» , 2006.
3. П.Ф.Севрюков, А.Н.Смоляков Уравнения и неравенства с модулями.- М.: Илекса; Ставрополь:Сервисшкола, 2014

Интернет-ресурсы

<http://www.ege.edu.ru/>

<http://site-infocenter.ru/>

<http://www.fipi.ru>

<http://4ege.ru/>

<http://www.ctege.org/razdel.php?s=&razdelid=239> – книги для подготовки к ЕГЭ

<http://uztest.ru/exam>

<http://alexlarin.narod.ru/ege.html>

<http://zadachi.mccme.ru/work/JavaScript/treenow.htm>

<http://www.allmath.ru/>