

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №14 «Центр образования» имени кавалера
ордена Ленина Н.Ф.Шутова городского округа Сызрань Самарской области**

РАССМОТРЕНО на заседании МО протокол № 1 от 30.08.2020г. _____ Круглова С.В.	ПРОВЕРЕНО Заместитель директора по УВР «_30_»_08_____2020г. _____ Хайрулина Н.Р.	УТВЕРЖДАЮ Директор ГБОУ СОШ №14 «Центр образования» г.о.Сызрань _____ Марусина Е.Б. Приказ №421-од от 01.09.2020г.
--	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса

**«АЛГЕБРА+: рациональные и иррациональные
Алгебраические задачи»**

Рабочая программа элективного курса «АЛГЕБРА+: рациональные и иррациональные Алгебраические задачи» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17.05.2012), в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования и учебного плана ГБОУ СОШ №14 «Центр образования» г. о. Сызрань, с использованием 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.)

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

В авторскую программу внесены изменения. В связи с тем, что данный курс ведется в общеобразовательных классах, где теоретический и практический материал изучается в меньшем объеме, чем в профильных классах, обучающимся 10 класса нужно больше времени для освоения следующих тем: «Многочлены и

полиномиальные алгебраические уравнения», «Рациональные алгебраические уравнения и неравенства». На каждую из этих тем добавлено по три часа. Авторское планирование не предусматривает повторение изученного материала в конце года, а это является необходимым условием для прочного усвоения и систематизации знаний, закрепления и упрочения умений, поэтому на итоговое повторение добавлено 5 часов.

Авторская программа в 11 классе изменена следующим образом:

- 1) добавлен 1 час на тему «Иррациональные алгебраические задачи»;
- 2) с целью более прочного усвоения материала на повторение добавлено 7 часов.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения курса ««Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» 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.

Содержание курса

10 класс

Тема 1. Логика алгебраических задач(6)

- 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(15)

- Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями $\mathbb{1}$, $\mathbb{Q}$ и над кольцом $\mathbb{Z}$. 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 перекислительной 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(9)

- 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.

Повторение курса(4)

11 класс

Тема 1. Рациональные алгебраические системы(15)

- 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 2. Иррациональные алгебраические задачи(10)

- 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.

Повторение. Смешанные задачи(9)

- Простейшие тригонометрические уравнения. Основные методы решения тригонометрических уравнений (замена, разложение, координатный метод).
- Тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических уравнений (основные приемы и методы решения).
- Показательные и логарифмические уравнения. Логарифмирование, потенцирование, замена. Уравнения смешанного типа.
- Показательные и логарифмические неравенства. Основные приемы и методы решения.
- Тригонометрические, показательные и логарифмические функции в задачах с параметрами. Методы замены, координат, сечений.

Формы и средства контроля

Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.

Основные формы итогового контроля:

Практикумы, семинарские занятия, защита рефератов и презентаций.

Показателем эффективности следует считать повышающийся интерес к математике, творческую активность и результативность учащихся.

Формы организации учебного процесса:

Для изучения курса используется классно-урочная система с использованием различных технологий, форм, методов обучения

Основные типы учебных занятий:

- урок изучения и первичного закрепления новых знаний и способов действий;
- урок закрепления новых знаний и способов деятельности ;
- комплексного применения знаний и способов деятельности учащихся;

-урок обобщения и систематизации знаний и способов деятельности;
 Урок проверки, оценки и коррекции знаний и способов деятельности.
 Используются индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные формы работы с учащимися. На уроках используются также практические занятия, консультации, лекции и т. д.

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля	Дата проведе ния
		Всего	Лекция	Практика		
1	<i>Логика алгебраических задач</i>	6	2	4		
2	<i>Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения</i>	15	2	13	Самост. работа	
3	<i>Рациональные алгебраические уравнения и неравенства</i>	9	-	9	Самост. работа	
4	<i>Обобщение материала</i>	4		4		
	ИТОГО	34	4	30		

11 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля	Дата проведе ния
		Всего	Лекция	Практика		
1	<i>Рациональные алгебраические системы</i>	15	-	15		
2	<i>Иррациональные алгебраические задачи</i>	10	1	9	Самост. работа	
3	<i>Повторение. Смешанные задачи</i>	9	-	9	Самост. работа	
	ИТОГО	34	1	33		