

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Пензенской области**

**Отдел образования Администрации Спасского района Пензенской области**

**МБОУ СОШ №1 г. Спасска им. В.А. Шпагина**

**РАССМОТРЕНО**

на Педагогическом  
совете

Протокол №1

от «27» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы

Денисова О. А.

Приказ №97

от «27» августа 2024 г.

**РА  
БО**

**ЧАЯ ПРОГРАММА**

**ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

для 10 – 11 классов

**«АЛГЕБРА ПЛЮС: ЭЛЕМЕНТАРНАЯ АЛГЕБРА  
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Составитель

учитель математики

Моштакова Е.И.

**2024 год**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса для 10 – 11 классов

**«Алгебра плюс: элементарная алгебра**

## с точки зрения высшей математики»

Программа курса дает широкие возможности повторения и обобщения материала алгебры и начал анализа. В ней предлагается большое число сложных задач, многие из которых понадобятся как при обучении в высшей школе, так и при подготовке к ЕГЭ.

Данная программа своим содержанием сможет привлечь внимание учащихся, интересующихся математикой и ее приложениями и желающих глубже и основательнее ознакомиться с основными методами и идеями решения уравнений, неравенств, систем.

**Цель курса** – создание условий для реализации профильного обучения; формирование целостной системы математических знаний как базы для продолжения математического образования в ВУЗах различного профиля.

### **Задачи курса:**

- расширить сферу математических знаний учащихся;
- расширить представление учащихся о многочленах, показать их роль и место в развитии теории решения уравнений и неравенств;
- обобщить основные методы решения уравнений, неравенств различных видов, а также систем уравнений и неравенств;
- сформировать у учащихся представление о задачах с параметрами, рассмотреть основные типы и методы решения задач с параметрами;
- познакомить учащихся с математикой как с общекультурной ценностью, выработать понимание того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя;
- развивать навыки организации умственного труда и самообразования.

## **Требования к уровню подготовки учащихся.**

### **1. Учащиеся должны знать:**

- стандартный вид многочлена нескольких переменных;
- стандартную форму целых рациональных выражений;
- обобщенную теорему Виета для уравнений высших степеней;
- общие методы решения уравнений и неравенств: метод замены переменных, метод оценки, метод интервалов, метод областей;
- общие методы решения систем: метод подстановки, метод исключения переменной, метод замены переменной, метод разложения, метод оценок;
- эквивалентные и неэквивалентные преобразования иррациональных выражений;
- схемы раскрытия модулей в уравнениях и неравенствах;
- различные типы задач с параметрами и основные методы их решения.

### **2. Учащиеся должны уметь:**

- выполнять деление многочлена на многочлен;
- находить корни многочлена с использованием теоремы Безу и следствий из нее, с использованием метода замены переменной;
- решать дробно-рациональные и иррациональные уравнения методом замены переменной;
- решать дробно-рациональные неравенства методом сведения их к совокупности систем, методом интервалов, методом оценки;
- изображать множество решений неравенства с двумя переменными на координатной плоскости;
- решать системы уравнений и неравенств различными способами;
- решать иррациональные уравнения и неравенства методами сведения к системам и совокупности систем, освобождением от радикалов, методом оценки, методом интервалов;
- решать уравнения и простейшие неравенства с модулями с помощью раскрытия модулей и метода интервалов;
- применять метод интервалов, метод разложения, метод горизонтальных сечений, метод областей при решении задач с параметрами.

## **Содержание курса**

### **Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (14 часов).**

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях.

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. Общая теорема Виета.

Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.

Кубические многочлены. Угадывание корней и разложение.

Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.

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.

### **Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (12 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.

### **Рациональные алгебраические системы (8 часа).**

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.

Симметрические системы с двумя переменными.

Сведение уравнений к системам.

Системы с тремя переменными. Основные методы.

### **Иррациональные алгебраические задачи (18 часов).**

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.

Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной.

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.

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.

Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы.

Смешанные системы с двумя переменными.

### **Алгебраические задачи с параметрами (16 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.  
 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 класс

Количество часов	Содержание учебного материала
<b>14</b>	<b>Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения.</b>
2	Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком
2	Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.
2	Полностью разложимые многочлены. Общая теорема Виета. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.
2	Кубические многочлены. Угадывание корней и разложение. Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.
2	Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.
2	Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

2	Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.
<b>12</b>	<b>Рациональные алгебраические уравнения и неравенства.</b>
2	Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения.
2	Дробно – рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно – рациональных уравнений.
2	Дробно – рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.
2	Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.
2	Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.
2	Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.
<b>8</b>	<b>Рациональные алгебраические системы.</b>
2	Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.
2	Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.
2	Замена переменных в системах уравнений. Симметрические выражения от двух переменных. Симметрические системы с двумя переменными.
2	Сведение уравнений к системам. Системы с тремя переменными. Основные методы.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**11 класс**

<b>Количество часов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
-------------------------	--------------------------------------

<b>18 часов</b>	<b>Иррациональные алгебраические задачи.</b>
<b>2</b>	Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.
<b>2</b>	Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной.
<b>2</b>	Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.
<b>2</b>	Иррациональные алгебраические неравенства. Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). «Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем.
<b>2</b>	Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.
<b>2</b>	Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств.
<b>2</b>	Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств.
<b>2</b>	Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах. Неравенства с модулями..
<b>1</b>	Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.
<b>1</b>	Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.
<b>16</b>	<b>Алгебраические задачи с параметрами.</b>
<b>2</b>	Рациональные задачи с параметрами.
<b>2</b>	Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.

2	Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной.
2	Задачи с модулями и параметром. Критические значения параметра
2	Метод интервалов в неравенствах с параметрами. Замена в задачах с параметрами.
2	Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.
2	Системы с параметрами.
2	Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода