

**Управление образования Березовского городского округа**

**БМАОУ Лицей №3 "Альянс"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ЛПО

\_\_\_\_\_

Могильникова Н.В.  
Протокол №5 от «29» 08 2023 г. г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель педагогического совета:

\_\_\_\_\_

Бирюлина Л.В.  
Протокол №1 от «30» 08 2023 г. г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор:

\_\_\_\_\_

Иовик Н.В.  
Приказ №135-о от «31» 08  
2023 г. г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Элементы алгебры и теории чисел»**

для обучающихся 8-9 классов

## Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

Программа курса «Элементы алгебры и теории чисел» предполагает изучение таких вопросов, которые практически не входят в школьный курс математики основной школы, но необходимы при дальнейшем ее изучении. Рассматриваемый курс позволяет сделать достаточно полный обзор различных типов уравнений, неравенств с параметром и с модулем, систем уравнений и неравенств с параметром и с модулем и использование свойств модуля при решении иррациональных уравнений. Изучение данной темы будет способствовать развитию логического мышления, приобретению опыта работы с заданием более высокой по сравнению с обязательным уровнем сложности. В программе данного курса задачи с параметром или знаком модуля рассматриваются как средство обобщения и систематизации знаний учащихся, а задачи о существовании корней квадратного уравнения, как пропедевтика изучения комплексных чисел.

Задачи с параметрами относятся к наиболее трудным задачам, носят исследовательский характер. В школьных учебниках по математике таких задач недостаточно. Решение уравнений, неравенств и систем с параметрами практически не представлены в школьном курсе математики, поэтому методы их решений учащимся неизвестны. Между тем такие задачи встречаются в контрольных измерительных материалах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования. Результаты прохождения экзаменационных испытаний, показывают, что задачи с параметрами представляют для учащихся наибольшую сложность, как в логическом, так и в техническом плане. Это связано с тем, что каждое уравнение или неравенство с параметрами представляет собой целый класс обычных уравнений и неравенств, для каждого из которых должно быть получено решение.

Трудности при решении задач с параметрами обусловлены тем, что наличие параметра заставляет решать задачи не по шаблону, а рассматривать различные случаи, при которых методы решения существенно отличаются друг от друга. Даже при записи ответа нужно быть предельно сосредоточенным, чтобы не упустить ни одной из его частей, полученных в ходе решения. Подчас задачи с параметрами требуют довольно тонких логических рассуждений.

Учиться решать задачи с параметрами нужно, начиная с линейных и квадратных уравнений, неравенств и систем. Поэтому, считаю необходимым, ввести данный элективный курс в 8 классе (35 часов) и продолжить его изучение в 9 классе (34 часа).

Элективный курс поможет учащимся подготовиться к итоговой аттестации за курс основной школы, оценить свои способности к математике на повышенном уровне и сделать осознанный выбор профиля дальнейшего обучения.

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), опыт проектной деятельности, навыки работы с информацией, учебную и общепользовательскую ИКТ-компетентность учащихся.

**Личностные результаты:**

- положительное отношение к урокам математики;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умения не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- умение задавать вопросы, вести переговоры, публично выступать;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

**Метапредметные результаты:**

- развитие умений находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме;
- развитие умений анализировать конкретные экономические ситуации;
- формирование умения замечать существенное, выявлять общее и делать выводы, переносить известные приемы в нестандартные ситуации, в том числе и встречающиеся в прессе, находить пути их решения;
- развитие понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

- овладение математическим языком, развитие умения использовать его для описания предметов и явлений окружающего мира;
- иметь представление о методах и приемах решения линейных и квадратных уравнений с модулем и параметром;
- получить навыки использования графиков функций при решении уравнений и неравенств;
- иметь представление о методах решения неравенств с модулем.

## Содержание

### 8 класс

#### **1. Линейные уравнения с параметром и уравнения, сводящиеся к ним.**

Понятие параметра. Что означает «решить задачу с параметром»? История возникновения уравнений с параметром. Основные типы задач с параметром. Основные способы решения задач с параметром. Определение линейного уравнения с параметром. Схема исследования линейного уравнения. Основные типы линейных уравнений и алгоритм решения уравнения, сводящегося к линейному.

#### **2. Функционально-графический метод решения линейных уравнений с параметром.**

Функциональный и графический методы решения линейных уравнений с параметром, влияние параметров на расположение графика линейной функции; анализ рисунков графиков. Примеры решения линейных уравнений с параметром.

#### **3. Системы линейных уравнений с параметром.**

Определение системы двух линейных уравнений с двумя переменными в параметрах. Условия, при которых система линейных уравнений имеет единственное решение, бесконечное множество решений, не имеет решений. Знакомство с определителями системы, правилом Крамера. Составление блок-схем нахождения количества решений и взаимного расположения двух графиков. Определение числа решений систем линейных уравнений с параметрами.

#### **4. Линейные неравенства с параметром.**

Определение линейного неравенства с параметром. Блок-схемы возможных ситуаций при решении линейных неравенств. Схема решения линейного неравенства. Аналитический метод исследования. Линейные и дробно-линейные неравенства.

#### **5. Системы линейных неравенств.**

Алгоритм исследования и решения систем линейных неравенств. Графический способ решения.

#### **6. Решение линейных уравнений и неравенств с модулем.**

Определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств, систем уравнений с модулем.

Способы решения уравнений и неравенств с модулем следующих видов  $|f(x)|=b$ ,  $|f(x)|=|g(x)|$ ,  $|f(x)| < b$ ,  $|f(x)| > b$ ,  $|f(x)| < |g(x)|$ ,  $|f(x)| > |g(x)|$ ,  $|f(x)| < |g(x)|$ .

Построение графика линейной функции с модулем.

### 9 класс

#### **1. Квадратные уравнения**

Определение квадратного уравнения с параметром. Соотношение между корнями квадратного уравнения. Схема исследования действительных корней квадратного уравнения. Теоремы Виета. Способы решений основных типов квадратного уравнения с параметром.

## **2. Квадратные неравенства с параметром**

Определение квадратного неравенства с параметром. Схема исследования. Свойства квадратного трехчлена. Метод интервалов.

## **3. Расположение корней квадратного уравнения**

Схемы исследования расположения корней квадратного уравнения относительно заданной точки и заданного промежутка (отрезка, интервала, луча). Графический метод (метод «плавающей параболы»). Аналитические методы (непосредственное нахождение корней; использование формул Виета). Таблица расположения корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений и неравенств с параметрами, используя схему исследования расположения корней квадратного трехчлена.

## **4. Системы квадратных уравнений и неравенств с параметрами**

Определение системы двух квадратных уравнений (неравенств) с двумя переменными в параметрах. Что значит решить систему неравенств с одной переменной (несколькими переменными), содержащую параметры. Методы решения (метод подстановки; графический метод). Схема решения. Свойства симметрии относительно переменных.

## **5. Изучение способа решения уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей**

Алгоритм исследования и решения уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей. Графический способ решения. Метод интервалов, который применяется при решении уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей. Решение иррациональных уравнений

## **6. Квадратичная функция с модулем и её график**

Построение графика квадратичной функции, содержащей переменную под знаком модуля. Всевозможные случаи расположения модуля. Особенности построения графика функции  $y=|f(x)|$ ,  $y=f(|x|)$ , построения графика уравнения  $|y|=f(x)$ . Алгоритм построения



**Тематическое планирование  
8 класс  
(1 час в неделю, всего 35 часов)**

| № урока   | Темы учебных занятий   | Содержание   | Характеристика основных видов деятельности   |
|---|--|--|--|
| <i>Линейные уравнения с параметром и уравнения, сводящиеся к ним (5 часов)</i>          |  |  |  |
| 1.  | Что такое параметр? Линейное уравнение с параметром  | Понятие параметра. Что означает «решить задачу с параметром»? История возникновения уравнений с параметром. Основные типы задач с параметром. Основные способы решения задач с параметром. Определение линейного уравнения с параметром. Схема исследования линейного уравнения. Основные типы линейных уравнений и алгоритм решения уравнения, сводящегося к линейному.   | Формулировать, записывать с помощью букв линейное уравнение с параметром. Решать линейное уравнение с параметром. Применять способы решений линейных уравнений с параметром. Проводить исследования, связанные со свойствами уравнения                     |
| 2.  | Блок-схемы решения линейных уравнений  |  |  |
| 3.  | Способы решений линейных уравнений с параметром  |  |  |
| 4.  | Решение уравнений с параметрами, сводящихся к линейным   |  |  |
| 5.  | Решение линейных уравнений с параметром  |  |  |
| <i>Функционально-графический метод решения линейных уравнений с параметром (3 часа)</i> |  |  |  |
| 6.  | Линейная функция. Прямая пропорциональность  | Функциональный и графический методы решения линейных уравнений с параметром, влияние параметров на расположение графика линейной функции; анализ рисунков графиков. Примеры решения линейных уравнений с параметром.   | Строить графики линейной функции. Проводить исследования, связанные с влиянием параметров на расположение графика линейной функции. Анализ рисунков графиков.  |
| 7.  | Графический метод решения линейных уравнений с параметром  |  |  |
| 8.  | Решение линейных уравнений   |  |  |
| <i>Системы линейных уравнений с параметром (5 часов)</i>                                |  |  |  |
| 9.  | Совместные и несовместные системы уравнений. Блок-схемы нахождения количества решений системы линейных уравнений | Определение системы двух линейных уравнений с двумя переменными в параметрах. Условия, при которых система линейных уравнений имеет единственное решение, бесконечное множество решений, не имеет решений. Знакомство с определителями системы, правилом Крамера. Составление блок-схем нахождения количества решений и взаимного расположения двух графиков. Определение числа решений систем линейных уравнений с параметрами. | Формулировать, записывать с помощью букв системы линейных уравнений с двумя параметрами. Проводить исследования, связанные с определением решений системы. Анализировать взаимное расположение двух графиков. Применять правило Крамера при решении систем |
| 10.   | Определение числа решений систем линейных уравнений с параметрами  |  |  |
| 11.   | Определитель системы, правило Крамера  |  |  |
| 12.   | Составление блок-схемы взаимного расположения двух прямых  |  |  |
| 13.   | Решение систем линейных уравнений с параметрами  |  |  |
| <i>Линейные неравенства с параметром (5 часов)</i>                                      |  |  |  |
| 14.   | Стандартный вид линейного неравенства.   | Определение линейного неравенства с параметром. Блок-схемы возможных ситуаций при решении линейных неравенств. Схема решения линейного неравенства. Аналитический метод  | Формулировать свойства неравенств. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Проводить исследования при решении неравенств   |
| 15.   | Исследование линейных неравенств   |  |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 16.   | Аналитический вид линейного неравенства                     | исследования. Линейные и дробно-линейные неравенства.  | Решать линейные и дробно-линейные неравенства.   |
| 17.   | Решение дробно-линейных неравенств с параметрами            |  |  |
| 18.   | Решение линейных неравенств с параметрами                   |  |  |
| <b>Системы линейных неравенств (5 часов)</b>                        |   |  |  |
| 19.   | Алгоритм решения систем линейных неравенств                 | Алгоритм исследования и решения систем линейных неравенств. Графический способ решения.  | Проводить исследования, связанные с определением решений системы.<br>Анализировать всевозможные способы решения систем.<br>Применять графический способ решения<br>Изображать на координатной плоскости множества, задаваемые неравенствами с двумя переменными, системами. Описывать алгебраически области на плоскости |
| 20.   | Исследование систем линейных неравенств                     |  |  |
| 21.   | Графический способ решения                                  |  |  |
| 22.   | Решение систем линейных неравенств                          |  |  |
| 23.   | Решение систем линейных неравенств разными способами        |  |  |
| <b>Решение линейных уравнений и неравенств с модулем (12 часов)</b> |   |  |  |
| 24.   | Модуль, свойства модуля. Геометрический смысл модуля        | Определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств, систем уравнений с модулем. Способы решения уравнений и неравенств с модулем следующих видов $ f(x) =b$ , $ f(x) = g(x) $ , $ f(x)  < b$ , $ f(x)  > b$ , $ f(x)  < g(x)$ , $ f(x)  > g(x)$ , $ f(x)  <  g(x) $ . Построение графика линейной функции с модулем. | Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Формулировать определение и свойства модуля. Применять свойства модуля при решении уравнений и неравенств. Распознавать различные виды линейных уравнений и неравенств. Строить графики линейной функции с модулем  |
| 25.   | Выражения, содержащие модуль                                |  |  |
| 26.   | Линейные уравнения, вида $ f(x) =b$                         |  |  |
| 27.   | Линейные уравнения, вида $ f(x) = g(x) $                    |  |  |
| 28.   | Решение линейных уравнений с модулем                        |  |  |
| 29.   | Линейная функция с модулем                                  |  |  |
| 30.   | Построение графика функции                                  |  |  |
| 31.   | Система линейных уравнений с модулями                       |  |  |
| 32.   | Линейные неравенства вида $ f(x)  < b$ , $ f(x)  > b$       |  |  |
| 33.   | Линейные неравенства вида $ f(x)  < g(x)$ , $ f(x)  > g(x)$ |  |  |
| 34.   | Линейные неравенства вида $ f(x)  <  g(x) $                 |  |  |
| 35.   | Итоговый урок   |  |  |

**Тематическое планирование  
9 класс  
(1 час в неделю, всего 34 часа)**

| №<br>урок<br>а   | Темы учебных занятий  | Содержание   | Характеристика основных видов деятельности   |
|--|---|--|--|
| <b><i>Квадратные уравнения с параметром (5 часов)</i></b>                      |   |  |  |
| 1.   | Условия решения параметрических квадратных уравнений                        | Определение квадратного уравнения с параметром. Соотношение между корнями квадратного уравнения. Схема исследования действительных корней квадратного уравнения. Теоремы Виета. Способы решений основных типов квадратного уравнения с параметром.   | Формулировать, записывать с помощью букв квадратного уравнения с параметром. Решать квадратное уравнение с параметром. Применять способы решений квадратных уравнений с параметром. Исследовать квадратные уравнения с коэффициентами                          |
| 2.   | Схема исследования квадратного уравнения                                    |  |  |
| 3.   | Теорема Виета   |  |  |
| 4.   | Решение основных типов параметрических квадратных уравнений                 |  |  |
| 5.   | Решение уравнений с параметрами   |  |  |
| <b><i>Квадратные неравенства с параметром (3 часа)</i></b>                     |   |  |  |
| 6.   | Исследование параметрических квадратных неравенств                          | Определение квадратного неравенства с параметром. Схема исследования. Свойства квадратного трехчлена. Метод интервалов.  | Формулировать, записывать с помощью букв квадратного неравенства с параметром. Формулировать свойства неравенств. Распознавать квадратные неравенства. Проводить исследования при решении неравенств с параметром. Решать квадратные неравенства с параметром. |
| 7.   | Решение параметрических квадратных неравенств                               |  |  |
| 8.   | Решение квадратных неравенств с параметром                                  |  |  |
| <b><i>Расположение корней квадратного трехчлена (7 часов)</i></b>              |   |  |  |
| 9.   | Условия расположения корней   | Схемы исследования расположения корней квадратного уравнения относительно заданной точки и заданного промежутка (отрезка, интервала, луча). Графический метод (метод «плавающей параболы»). Аналитические методы (непосредственное нахождение корней; использование формул Виета). Таблица расположения корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений и неравенств с параметрами, используя схему исследования расположения корней квадратного трехчлена. | Проводить исследования расположения корней уравнения относительно заданной точки и промежутка (отрезка, интервала, луча). Применять метод (метод «плавающей параболы») и аналитический метод (непосредственное нахождение корней; использование формул Виета). |
| 10.  | Расположение корней относительно одной точки. Различные способы решений     |  |  |
| 11.  | Решение уравнений   |  |  |
| 12.  | Расположение корней относительно двух и более точек                         |  |  |
| 13.  | Решение уравнений   |  |  |
| 14.  | Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена |  |  |
| 15.  | Решение уравнений и неравенств  |  |  |
| <b><i>Системы квадратных уравнений и неравенств с параметрами (4 часа)</i></b> |   |  |  |
| 16.  | Системы квадратных уравнений с параметром. Основные методы                  | Определение системы двух квадратных уравнений (неравенств) с двумя переменными в параметрах. Что значит решить систему   | Проводить исследования, связанные с определением решений системы.  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | решений   | неравенств с одной переменной (несколькими переменными), содержащую параметры. Методы решения (метод подстановки; графический метод). Схема решения. Свойства симметрии относительно переменных.   | Анализировать всевозможные способы решения систем. Применять графический способ решения. Изображать на координатной плоскости множества задаваемые неравенствами с двумя переменными системы. Описывать алгебраически области на плоскости   |
| 17.  | Решение систем  |  |  |
| 18.  | Системы квадратных неравенств с параметром                        |  |  |
| 19.  | Решение систем  |  |  |
| <b>Изучение способа решения уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей (8 часов)</b> |   |  |  |
| 20.  | Метод интервалов при решении уравнений                            | Алгоритм исследования и решения уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей. Графический способ решения. Метод интервалов, который применяется при решении уравнений и неравенств, содержащих несколько модулей. Решение иррациональных уравнений | Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Формулировать определение и свойства модуля. Применять свойства модуля при решении уравнений и неравенств. Формулировать метод интервалов. Использовать свойства модуля при решении иррациональных уравнений  |
| 21.  | Решение уравнений, содержащих несколько модулей                   |  |  |
| 22.  | Метод интервалов при решении неравенств                           |  |  |
| 23.  | Решение неравенств, содержащих несколько модулей                  |  |  |
| 24.  | Уравнения и неравенства со сложным модулем                        |  |  |
| 25.  | Решение уравнений и неравенств                                    |  |  |
| 26.  | Использование свойств модуля при решении иррациональных уравнений |  |  |
| 27.  | Решение иррациональных уравнений                                  |  |  |
| <b>Квадратичная функция с модулем и её график (7 часов)</b>                                    |   |  |  |
| 28.  | Квадратичная функция, содержащая переменную под знаком модуля     | Построение графика квадратичной функции, содержащей переменную под знаком модуля. Всевозможные случаи расположения модуля. Особенности построения графика функции $y= f(x) $ , $y=f( x )$ , построения графика уравнения $ y =f(x)$ . Алгоритм построения  | Строить сложные графики функций с модулем. Строить графики на основе преобразований известных графиков квадратичных функций, описывать их. Строить графики на основе преобразований известных графиков квадратичных функций, описывать их. Строить графики на основе преобразований известных графиков квадратичных функций, описывать их. |
| 29.  | Всевозможные случаи расположения модуля                           |  |  |
| 30.  | Построение графика квадратичной функции                           |  |  |
| 31.  | Построения графика функции $y =  f(x) $                           |  |  |
| 32.  | Построения графика функции $y = f( x )$                           |  |  |
| 33.  | Построение графика уравнения $ y =f(x)$                           |  |  |
| 34.  | Итоговое занятие  |  |  |