

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Администрация Сокольского муниципального округа**

**Управление образования Администрации Сокольского**

**муниципального уровня**

**БОУ СМО "СОШ № 5"**

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании МО  
Протокол № 1  
от 25.08.2020

**СОГЛАСОВАНО**  
Протокол педагогического  
совета № 1  
от 27.08.2020

**УТВЕЖДЕНО**  
Приказ № 93 от 28.08.2020



**Рабочая программа элективного курса по  
математике**

**СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ  
УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ**

Срок обучения: 2 года

Возраст обучающихся: 10 - 11 класс

Автор-составитель:

Калинина О.Э.

учитель информатики,

высшая квалификационная категория

город Сокол  
2023 год

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Личностные:

у учащихся будут сформированы:

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

у учащихся могут быть сформированы:

критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач.

Метапредметные:

регулятивные

учащиеся научатся:

формулировать и удерживать учебную задачу;

планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

учащиеся получают возможность научиться:

предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;

прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей;

Познавательные:

учащиеся научатся:

осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

находить в различных источниках информацию и представлять ее в понятной форме;

создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

учащиеся получают возможность научиться:

планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;

выдвигать гипотезы при решении учебных и понимать необходимость их проверки;

Коммуникативные:

учащиеся научатся:

организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

взаимодействовать и находить общие способы работы, работать в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, слушать партнера, аргументировать и отстаивать свое мнение;

аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве, при выработке общего решения в совместной деятельности

учащиеся получают возможность научиться:

продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;

оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности.

Предметные:

учащиеся научатся:

работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, обосновывать суждения;  
выполнять арифметические преобразования, применять их для решения математических задач;  
самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях при решении практических задач;  
учащиеся получают возможность научиться:  
применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### **Содержание элективных занятий**

Программа элективного курса рассчитана на два года обучения -10 и 11 классы и содержит следующие темы:

#### **“Общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах” 3 часа**

Основные определения. Область допустимых значений. О системах и совокупностях уравнений и неравенств. Общие методы преобразования уравнений (рациональные корни уравнения, “избавление” от знаменателя, замена переменной в уравнении).

Представление

о рациональных алгебраических выражениях. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.

#### **“Методы решения неравенств” 4 часа**

Некоторые свойства числовых неравенств. Неравенства с переменной.

Квадратичные неравенства. Метод интервалов для рациональных неравенств.

Метод замены множителей. Дробно-рациональные алгебраические неравенства.

Общая схема решения методом сведения к совокупности систем. Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

#### **“Методы решения систем уравнений” 3 часа**

Системы алгебраических уравнений. Замена переменных. Однородные системы.

Симметрические системы.

#### **“Уравнения с модулем” 4 часа**

Модуль числа. Свойства модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль.

Геометрическая интерпретация модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль, используя его определение. График функции  $y = |x|$ . Методы решения уравнений

с модулем. Решение комбинированных уравнений, содержащих переменную и переменную под знаком модуля. Построение графиков функций, содержащих неизвестное под знаком модуля.

#### **“Неравенства с модулем” 4 часа**

Теорема о равносильности неравенства с модулем и рационального неравенства.

Основные методы решения неравенств с модулем.

#### **“Уравнения с параметрами” 4 часа**

Понятие уравнения с параметром, примеры. Контрольные значения параметра.

Основные методы решения уравнений с параметром. Линейные уравнения с параметром.

### **“Неравенства с параметрами” 3 часа**

Понятие неравенства с параметром, примеры. Основные методы решения неравенств с параметрами. Линейные неравенства с параметрами.

### **“Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр” 6 часов**

Теорема Виета. Расположение корней квадратного трёхчлена. Алгоритм решения уравнений. Аналитический и графический способы. Решение уравнений с нестандартным условием.

### **“Тригонометрические уравнения и неравенства” 12 часов**

Простейшие тригонометрические уравнения. Сведение тригонометрических уравнений простейшим с помощью тождественных преобразований. Сведение тригонометрического уравнения к рациональному с одним неизвестным. Метод решения тригонометрических уравнений и неравенств. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Примеры систем тригонометрических уравнений. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. Обобщение метода интервалов на тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств методом интервалов.

### **“Иррациональные уравнения и неравенства” 10 часов**

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятие 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 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. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств.

### **“Логарифмические и показательные уравнения и неравенства” 10 часов**

Методы решения показательных и логарифмических уравнений. Преобразования логарифмических уравнений. Замена переменных в уравнениях. Логарифмирование. Показательные и логарифмические неравенства. Методы решений показательных и логарифмических неравенств (метод замены переменных, метод замены множителей). Основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Основные способы их решения. Примеры потери корней и приобретения лишних корней. Решение показательных и логарифмических уравнений, содержащих неизвестную в основании. Использование свойств функции. Графический способ решения. Использование нескольких приёмов при решении логарифмических и показательных уравнений и неравенств.

### **“Нестандартные методы решения уравнений и неравенств” 10 часов**

Применение свойств квадратного трёхчлена. Использование свойств функции (свойство ограниченности, монотонности). Использование суперпозиций функций. .

Уравнения тождества. Уравнения, при решении которых используются прогрессии.  
Уравнения с двумя неизвестными. Показательно-степенные уравнения.

### **“Задачи с параметрами” 16 часов**

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.

Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

**Решение уравнений и неравенств** (повторение в конце 10 класса, 11 класса)

10 часов, из них 2 часа отводится на тестирование.

**Учебно-тематический план.**

**10 класс, 1ч в неделю, всего 34 ч.**

| № п/п | Тема   | Всего час | Лекция | Практику | Тестирование |
|-------|--|-----------|--------|----------|--------------|
| 1.    | Общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах | 3         | 1      | 2        | 0            |
| 2.    | Методы решения неравенств                                | 4         | 1      | 2        | 1            |
| 3.    | Методы решения систем уравнений                          | 3         | 1      | 2        | 0            |
| 4.    | Уравнения с модулем                                      | 4         | 1      | 2        | 1            |
| 5.    | Неравенства с модулем                                    | 4         | 1      | 2        | 1            |
| 6.    | Уравнения с параметрами                                  | 4         | 1      | 2        | 1            |
| 7.    | Неравенства с параметрами                                | 3         | 1      | 2        | 0            |
| 8.    | Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр  | 6         | 2      | 3        | 1            |
| 9.    | Решение уравнений и неравенств                           | 3         | 0      | 2        | 1            |

**Учебно-тематический план.**

**11 класс, 2ч в неделю, всего 68 ч.**

| № п/п | Тема  | Всего час | Лекция | Практику | Тестирование |
|-------|---|-----------|--------|----------|--------------|
| 1.    | Тригонометрические уравнения и неравенства              | 12        | 4      | 7        | 1            |
| 2.    | Иррациональные уравнения и неравенства                  | 10        | 3      | 6        | 1            |
| 3.    | Логарифмические и показательные уравнения и неравенства | 10        | 2      | 7        | 1            |
| 4.    | Нестандартные методы решения уравнений и неравенств     | 10        | 2      | 7        | 1            |
| 5.    | Задачи с параметрами                                    | 16        | 3      | 12       | 1            |
| 6.    | Решение уравнений и неравенств                          | 8         | 0      | 8        | 0            |
| 7.    | Итоговый тест   | 2         | 0      | 0        | 2            |

**Календарно-тематическое планирование**

**10 класс , 34 часа**

| №п/п | Содержание учебного материала   | Кол-во часов |
|------|---|--------------|
|      | <b>Общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах</b>   | <b>3</b>     |
| 1.   | Уравнение и неравенство. Область допустимых значений. Общие методы преобразования уравнений                 |              |
| 2.   | Дробно-рациональные алгебраические уравнения  |              |
| 3.   | Методы замены при решении дробно-рациональных уравнений   |              |
|      | <b>Методы решения неравенств</b>  | <b>4</b>     |
| 1.   | Некоторые свойства числовых неравенств. Неравенства с переменными   |              |
| 2.   | Квадратные неравенства. Метод интервалов для рациональных неравенств. Метод замены множителей.              |              |
| 3.   | Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупности систем. |              |
| 4.   | Метод интервалов в решении дробно-рациональных алгебраических неравенств                                    |              |

|    |  |          |
|----|--|----------|
|    | <b>Методы решения систем уравнений</b>   | <b>3</b> |
| 1. | Системы алгебраических уравнений   |          |
| 2. | Замена переменных. Однородные системы уравнений  |          |
| 3. | Симметрические системы уравнений   |          |
|    | <b>Уравнения с модулем</b>   | <b>4</b> |
| 1. | Модуль числа. Свойства модуля. Геометрическая интерпретация модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль, используя его определение. График функции $y =  x $ . |          |
| 2. | Методы решения уравнений с модулем.  |          |
| 3. | Решение комбинированных уравнений, содержащих переменную и переменную под знаком модуля.   |          |
| 4. | Построение графиков функций, содержащих неизвестное под знаком модуля.   |          |
|    | <b>Неравенства с модулем</b>   | <b>4</b> |
| 1. | Теорема о равносильности неравенства с модулем и рационального неравенства.  |          |
| 2. | Геометрический смысл неравенств, содержащих знак модуля.   |          |
| 3. | Основные методы решения неравенств с модулем.  |          |
| 4. | Решение неравенств, содержащих модули, методом интервалов.   |          |
|    | <b>Уравнения с параметрами</b>   | <b>4</b> |
| 1. | Понятие уравнения с параметром   |          |
| 2. | Примеры уравнений с параметром. Контрольные значения параметра   |          |
| 3. | Основные методы решения уравнений с параметром   |          |
| 4. | Линейные уравнения с параметром  |          |
|    | <b>Неравенства с параметрами</b>   | <b>3</b> |
| 1. | Понятие неравенства с параметром, примеры  |          |
| 2. | Основные методы решения неравенств с параметрами   |          |
| 3. | Линейные неравенства с параметрами   |          |
|    | <b>Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр</b>   | <b>6</b> |
| 1. | Теорема Виета.   |          |
| 2. | Расположение корней квадратного трёхчлена.   |          |
| 3. | Алгоритм решения уравнений.  |          |
| 4. | Аналитический способ решения.  |          |
| 5. | Графический способ решения.  |          |
| 6. | Решение уравнений с нестандартным условием.  |          |
|    | <b>Решение уравнений и неравенств</b>  | <b>3</b> |
| 1. | Решение уравнений и неравенств с модулем.  |          |
| 2. | Решение уравнений и неравенств с параметром.   |          |
| 3. | Решение квадратных уравнений и неравенств, содержащие параметр   |          |

## Календарно-тематическое планирование

11 класс , 68 часов

| №п/п | Содержание учебного материала   | Кол-во часов |
|------|---|--------------|
|      | <b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>   | <b>12</b>    |
| 1.   | Простейшие тригонометрические уравнения.  | 1            |
| 2.   | Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.   | 1            |
| 3.   | Универсальная подстановка.  | 1            |
| 4.   | Однородные уравнения и приводимые к ним.  | 1            |
| 5.   | Способ подстановки.   | 1            |
| 6.   | Введение вспомогательного угла.   | 1            |
| 7.   | Искусственные приёмы при решении тригонометрических уравнений.  | 1            |
| 8.   | Искусственные приёмы при решении тригонометрических уравнений.  | 1            |
| 9.   | Отбор корней в тригонометрических уравнениях.   | 1            |
| 10.  | Системы тригонометрических уравнений.   | 1            |
| 11.  | Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.                                      | 1            |
| 12.  | Решение тригонометрических неравенств методом интервалов.   | 1            |
|      | <b>Иррациональные уравнения и неравенства</b>   | <b>10</b>    |
| 13.  | Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.  | 1            |
| 14.  | Решение иррациональных уравнений методом замены переменной.   | 1            |
| 15.  | Иррациональные уравнения, содержащие кубические радикалы.   | 1            |
| 16.  | Иррациональные уравнения, содержащие кубические радикалы.   | 1            |
| 17.  | Решение иррациональных уравнений методом оценки, использован монотонности, однородности.                      | 1            |
| 18.  | Искусственные приёмы при решении иррациональных уравнений.  | 1            |
| 19.  | Искусственные приёмы при решении иррациональных уравнений.  | 1            |
| 20.  | Дробно-иррациональные неравенства.  | 1            |
| 21.  | Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.   | 1            |
| 22.  | Решение иррациональных неравенств.  | 1            |
|      | <b>Логарифмические и показательные уравнения и неравенства</b>  | <b>10</b>    |
| 23.  | Методы решения показательных и логарифмических уравнений.   | 1            |
| 24.  | Замена переменных в уравнениях. Логарифмирование.   | 1            |
| 25.  | Замена переменных в уравнениях. Логарифмирование.   | 1            |
| 26.  | Замена переменных в уравнениях. Логарифмирование.   | 1            |
| 27.  | Методы решений показательных и логарифмических неравенств (метод замены переменных, метод замены множителей). | 1            |
| 28.  | Методы решений показательных и логарифмических неравенств (метод замены переменных, метод замены множителей). | 1            |
| 29.  | Решение показательных и логарифмических уравнений, содержащих неизвестную в основании.                        | 1            |
| 30.  | Логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами.   | 1            |
| 31.  | Логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами.   | 1            |
| 32.  | Графический способ решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.                            | 1            |
|      | <b>Нестандартные методы решения уравнений и неравенств</b>  | <b>10</b>    |



|     |   |          |
|-----|---|----------|
| 33. | Применение свойств квадратного трехчлена.                                 | 1        |
| 34. | Применение свойств квадратного трехчлена.                                 | 1        |
| 35. | Использование свойств функции (свойство ограниченности, монотонности).    | 1        |
| 36. | Использование монотонности функции при решении уравнений.                 | 1        |
| 37. | Уравнения, при решении которых используются прогрессии.                   | 1        |
| 38. | Уравнения, при решении которых используются прогрессии.                   | 1        |
| 39. | Уравнения с двумя неизвестными.   | 1        |
| 40. | Переход к совокупности двух систем.                                       | 1        |
| 41. | Переход к совокупности двух систем.                                       | 1        |
| 42. | Показательно-степенные уравнения.   | 1        |
|     | <b>Задачи с параметрами</b>   | <b>8</b> |
| 43. | Аналитический подход при решении задач с параметрами.                     | 1        |
| 44. | Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.                        | 1        |
| 45. | Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.                        | 1        |
| 46. | Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.                 | 1        |
| 47. | Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.                 | 1        |
| 48. | Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.          | 1        |
| 49. | Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.          | 1        |
| 50. | Метод интервалов в неравенствах с параметрами.                            | 1        |
| 51. | Метод интервалов в неравенствах с параметрами.                            | 1        |
| 52. | Замена в задачах с параметрами. Метод разложения в задачах с параметрами. | 1        |
| 53. | Замена в задачах с параметрами. Метод разложения в задачах с параметрами. | 1        |
| 54. | Системы с параметрами.  | 1        |
| 55. | Системы с параметрами.  | 1        |
| 56. | Системы с параметрами.  | 1        |
| 57. | Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.         | 1        |
| 58. | Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.         | 1        |
|     | <b>Решение уравнений и неравенств (повторение )</b>                       | <b>8</b> |
| 59. | Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств              | 1        |
| 60. | Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств              | 1        |
| 61. | Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств            | 1        |
| 62. | Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств            | 1        |
| 63. | Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком модуля  | 1        |
| 64. | Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком модуля  | 1        |
| 65. | Решение систем уравнений и неравенств                                     | 1        |
| 66. | Решение систем уравнений и неравенств                                     | 1        |
|     | <b>Тестирование</b>   | <b>2</b> |
| 67. | Тестирование  | 1        |
| 68. | Тестирование  | 1        |

## **Основные знания, умения**

Для изучения курса учащиеся должны иметь базовые знания и умения в соответствии с “Программой для общеобразовательных школ”, (составитель Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. Издательство “Дрофа”, 20016 год), рекомендованной Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации.

В результате изучения данного курса учащиеся:

### ***должны знать:***

- общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах;
- методы решения неравенств и систем уравнений;
- основные приёмы и методы решения: уравнений и неравенств с модулем и параметрами; линейных, квадратных уравнений и неравенств с параметрами; иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств, в том числе с параметрами.

### ***должны уметь:***

- применять изученные методы и приемы при решении уравнений и неравенств;
- проводить исследования при решении уравнений и неравенств с параметрами.