

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Костромы  
«Средняя общеобразовательная школа № 21»

«Принято» на педагогическом совете Протокол №_5___ от «_21_»_мая 2024	«Согласовано» на заседании ШМО От «_21_»_мая 2024 г	«Утверждаю» Директор МБОУ № 21 И.А.Морозова Приказ № 533-ОД «21» мая 2024 г.
---	--	---



Рабочая программа

по учебному предмету (курсу)

Нестандартные методы решения уравнений и неравенств \_\_\_\_,  
наименование курса

среднее общее образование

ФИО разработчика  
Учителя математики

Кострома

Рабочая программа факультативного курса по математике «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств» разработан на основе нормативных документов, принятых Министерством просвещения РФ:

Программа по математике на базовом уровне не предполагает рассмотрение решений заданий повышенной сложности, нестандартных методов решения и располагает недостаточным временем для отработки навыков решения уравнений и неравенств. Поэтому по просьбе учащихся и их родителей в 10 и 11 классах был введен факультативный курс «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств».

Программа построена на расширении и углублении базового образования по алгебре и началам анализа, содержит теоретический и практический материал, служит для подготовки обучающихся к ЕГЭ.

#### **Цели программы:**

- ✓ повторение и углубление содержания учебного материала, изученного в среднем звене общеобразовательной школы;
- ✓ обеспечение дополнительной подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ;

#### **Задачи:**

- ✓ обобщить и систематизировать учебный материал по алгебре и началам анализа;
- ✓ подготовить учащихся к успешной сдаче ЕГЭ;
- ✓ развивать познавательную деятельность в работе над незнакомым материалом или трудным заданием.

#### **Формы контроля и промежуточной аттестации:**

При изучении курса проводится 2 вида контроля:

- текущий – контроль в процессе изучения темы;

формы: устный опрос, тестирование, самостоятельные работы

- промежуточная аттестация – контроль над изученным материалом по истечению длительного периода обучения в течении учебного года (по нескольким разделам);

формы: тестовые работы.

#### **Место предмета в учебном плане**

В соответствии с учебным планом МБОУ «СОШ №21» на освоение факультативного курса «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств» в 10-11 классах отводится по 34 часа в год (1 час в неделю). Общее количество часов за два года обучения – 68 часов.

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ»**

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста,

взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Метапредметные результаты освоения ООП**

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### ***Предметные результаты освоения ООП***

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

#### **Выпускник научится:**

- свободно оперировать понятиями: равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;

- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
- *свободно решать системы линейных уравнений;*
- *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*
- *применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;*
- *иметь представление о неравенствах между средними степенными.*

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ»**

Тематическое планирование построено в соответствии с содержательными линиями разделов, объединяющими связанные между собой вопросы математики. Эти вопросы могут рассматриваться как в 10-м, так и в 11-м классах, повторяя и дополняя друг друга.

### **10 класс**

#### ***Раздел 1. Уравнения высших степеней. Неравенства. (14 часов)***

Многочлены. Деление многочлена. Теорема Безу. Схема Горнера. Введение новой переменной. Возвратные уравнения. Однородные уравнения. Выделение полного квадрата. Метод неопределенных коэффициентов. Дробно- рациональные уравнения. Неравенства. Метод интервалов. Уравнения и неравенства с двумя переменными.

#### ***Раздел 2. Уравнения и неравенства с модулем (20 часов)***

Уравнения вида:  $|f(x)| = g(x); |f(x)| = |g(x)|$  Неравенства вида:

$|f(x)| \leq g(x); |f(x)| \geq g(x); |f(x)| \leq g(x)$ . Уравнения и неравенства с несколькими модулями.

Уравнения и неравенства, содержащие модуль в модуле. Уравнения и неравенства, решаемые заменой переменной. Построение графиков функций, содержащих модуль (метод симметрии). Метод областей.

## **11 класс**

### ***Раздел 3. Иррациональные уравнения и неравенства (4 часов)***

Уравнения и неравенства, решаемые введением новой переменной, приведением к квадрату двучлена под знаком радикала; умножением на сопряженное. Применение однородных уравнений. Использование свойств, входящих под знак радикала функций.

### ***Раздел 4. Тригонометрические уравнения (9 часов)***

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Уравнения, решаемые разложением левой части на множители. Линейные тригонометрические уравнения: способ универсальной тригонометрической подстановки; способ вспомогательного аргумента; однородные уравнения первой степени; однородные уравнения второй степени; решение уравнений способом понижения степени; решение уравнений с помощью преобразований. Уравнения, решаемые умножением на некоторую тригонометрическую функцию. Уравнения, решаемые с помощью оценок для  $\sin x$  и  $\cos x$ . Уравнения со сложными тригонометрическими функциями. Подбор корней в тригонометрических уравнениях.

### ***Раздел 5. Показательные уравнения и неравенства (10 часов)***

Свойства показательных функций. Основные свойства степеней. Методы решения показательных уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод уравнивания показателей; метод введения новой переменной. Метод интервалов при решении показательных неравенств, метод замены множителей.

### ***Раздел 6. Логарифмические уравнения и неравенства (10 часов)***

Основное логарифмическое тождество. Формулы преобразования логарифмов. Равносильные переходы, позволяющие избавиться от логарифмов.

Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств: функционально – графический метод; метод потенцирования; метод введения новой переменной, метод замены переменной.

### ***Глава 7. Итоговое повторение (1 час)***

Показательные и логарифмические уравнения, системы уравнений. Показательные и логарифмические неравенства, системы неравенств.

**III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		10 класс	11 класс	Всего
1	Уравнения высших степеней. Неравенства.	14		14
2	Уравнения и неравенства с модулем.	20		20
3	Иррациональные уравнения и неравенства		4	4
4	Тригонометрические уравнения		9	9
5	Показательные уравнения и неравенства		10	10
6	Логарифмические уравнения и неравенства		10	10
7	Итоговое повторение		1	1
<b>ВСЕГО:</b>		34	34	68

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

№п/п	Содержание	Количество часов
<b>10 класс</b>		
<b>1. Уравнения высших степеней. Неравенства (14 часов)</b>		
1-2	Вводное занятие. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. Метод интервалов при решении рациональных неравенств.	2
3-4	Многочлены. Деление многочлена. Теорема Безу. Схема Горнера. Метод неопределенных коэффициентов	2
5-6	Выделение целой части. Введение новой переменной. Выделение полного квадрата.	2
7-8	Возвратные уравнения. Однородные уравнения. Симметрические уравнения	2
9-10	Дробно-рациональные уравнения, решение их способом подстановки. Нестандартные способы решения дробно-рациональных уравнений.	2
11-12	Простейшие способы решения неравенств. Метод интервалов. Обобщённый метод интервалов. Дробно-рациональные неравенства. Нестандартные способы решения дробно-рациональных уравнений и неравенств.	2
13	Зачет по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1
14	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	1
<b>2. Уравнения и неравенства с модулем. (20 часов)</b>		
15-16	Модуль и его свойства. Преобразование выражений, содержащих знак модуля. Геометрический смысл модуля. Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля, с помощью геометрического смысла модуля	2
17-18	Решение линейных и квадратных уравнений, содержащих знак модуля. Решение уравнений и неравенств методом замены переменных.	2
19-20	Уравнения вида: $ f(x)  = g(x)$ ; $ f(x)  =  g(x) $	2
21-22	Уравнения и неравенства с несколькими модулями. Метод интервалов при решении уравнений с модулем.	2
23-24	Применение возведения в квадрат обеих частей уравнения или неравенства, содержащих модуль.	2
25-26	Неравенства вида: $ f(x)  \leq g(x)$ ; $ f(x)  \geq g(x)$ ; $ f(x)  \leq  g(x) $	2

<i>№п/п</i>	<i>Содержание</i>	<i>Количество часов</i>
27-28	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля. Графический способ решения уравнения и неравенств, содержащих модуль. Метод областей.	2
29-30	Решение уравнений и неравенств, содержащих "вложенные" модули. Применение свойств модуля при решении уравнений и неравенств.	2
31-33	Решение уравнений и неравенств, содержащих модули.	3
34	Зачет по теме «Уравнения и неравенства с модулем»	1
<b>11 класс</b>		
<b>3. Иррациональные уравнения и неравенства (4 часов)</b>		
1	Уравнения и неравенства с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования.	1
2	Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Уравнения вида: $\sqrt{f(x)} = \varphi(x)$ ; $\sqrt{f(x)} = \sqrt{\varphi(x)}$ ; $g(x) \cdot \sqrt{f(x)} = 0$ ;	1
3	Уравнения вида $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{\varphi(x)} = \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{\varphi(x)} = g(x)$	1
4	Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Равносильные преобразования неравенств. Неравенства вида: $\sqrt{f(x)} \leq \varphi(x)$ ; $\sqrt{f(x)} \geq \varphi(x)$ ; $\sqrt{f(x)} \leq (\geq) \sqrt{\varphi(x)}$	1
<b>4. Тригонометрические уравнения (9 часов)</b>		
5	Методы решения тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1
6	Однородные уравнения. Разложение левой части на множители. Использование тригонометрических формул при решении уравнений.	1
7	Универсальная подстановка. Метод вспомогательного аргумента.	1
8	Использование свойств тригонометрических функций. Условие равенства тригонометрических функций. Использование свойства ограниченности функции	1
9-10	Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях	2
11-12	Решение тригонометрических уравнений с помощью различных методов.	2
13	Зачет по теме «Тригонометрические уравнения»	1
<b>5. Показательные уравнения и неравенства (10 часов)</b>		
14	Простейшие показательные уравнения. Метод уравнивания оснований. Метод замены переменной	1
15	Метод группировки степеней с одинаковыми показателями; с одинаковыми основаниями.	1
16	Метод, основанный на свойствах функций.	1
17	Решение показательных неравенств. Равносильные переходы при решении показательных неравенств	1
18	Метод интервалов при решении показательных неравенств	1
19	Метод замены переменных. Разложение на множители	1
20-22	Метод рационализации при решении показательных неравенств	3
23	Зачет по теме «Показательные уравнения и неравенства»	1
<b>6. Логарифмические уравнения и неравенства (11 часов)</b>		
24	Решение логарифмических уравнений по определению, метод потенцирования.	1
25	Методы: логарифмирование, введение новой переменной, приведение к одному основанию.	1

<i>№п/п</i>	<i>Содержание</i>	<i>Количество часов</i>
26	Использование нескольких приёмов при решении логарифмических уравнений.	1
27	Уравнения, содержащие неизвестную в основании логарифма	1
28	Решение комбинированных уравнений.	1
29	Решение логарифмических неравенств. Метод замены переменных. Равносильные переходы при решении логарифмических неравенств. Метод интервалов.	1
30-32	Метод рационализации при решении логарифмических неравенств	3
33	Зачет по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»	1
<b>7. Повторение</b>		
34	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1