


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 89 с углубленным изучением отдельных предметов»  
(МБОУ «СОШ №89»)

РАССМОТРЕНО  
на заседании ПК  
протокол № 5 от 27.08 2023  
ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
протокол № 13 от 28 августа 2023

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
С.А. Коротаева  
Приказ № 74/1 от 31 августа 2023



**АДАптиРОВАННАЯ**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
факультативного курса  
Нестандартные задачи  
9 класс

Базовый уровень

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**

**Управление образования Администрации города Ижевска**

**МБОУ "СОШ №89"**

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

---

Коротаевой С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Нестандартные задачи»**

для обучающихся 9 классов

**г. Ижевск 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Нестандартные задачи» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития, обучающихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения математики.

Предлагаемые элективные занятия разработаны с учётом учебной программы для общеобразовательных учреждений и ориентированы на многогранное рассмотрение содержания курса математики по многим содержательным линиям программы. При проведении элективных занятий предполагается учитывать возрастные и индивидуальные особенности учащихся и использовать разно уровневые задания с учётом учебной программы по математике. На занятиях желательно использовать соответствующий наглядный материал, использовать возможности новых информационных технологий, технических средств обучения.

### *Цели элективного курса:*

- привитие интереса учащимся к математике;
- углубление и расширение знаний, обучающихся по математике с целью качественной подготовки учащихся к итоговой аттестации;
- развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся;
- формирование у учащихся умения рассуждать,
- доказывать и осуществлять поиск решений алгебраических задач на материале алгебраического компонента;
- формирование опыта творческой деятельности,
- развитие мышления и математических способностей школьников.

### *Задачи курса:*

- систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках алгебры;
- развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
- формирование процессуальных черт их творческой деятельности;
- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;
- развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- расширение сфер ознакомления с нестандартными методами решения алгебраических задач.
- Научить учащихся выполнять тождественные преобразования выражений.
- Научить учащихся основным приемам решения уравнений, неравенств и их систем.
- Научить строить графики и читать их.

Программа предназначена для обучающихся 9 класса, имеющим определенный запас базовых математических знаний.

### **Срок реализации 1 год** и рассчитана:

I вариант – 0,5 часа в неделю, 17 часов в год;

II вариант – 1 час в неделю, 34 часа в год;

III вариант – 2 часа в неделю, 68 часов в год.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### **Действительные числа**

Натуральные числа. Поразрядная запись натурального числа.

Решение задач в целых числах. Целые числа. Делимость целых чисел. Признаки делимости.

Решение уравнений в целых числах методом разложения на множители.

Свойства числовых неравенств. Основные методы доказательства числовых неравенств.

Доказательство числовых неравенств. Неравенство Коши (Евклида). Модуль действительного числа и его свойства. Решение задач на использование свойств модуля числа.

### **Решение уравнений и неравенств**

Решение линейных уравнений с модулем. Решение систем линейных уравнений с параметрами.

Решение квадратных уравнений с модулем. Решение квадратных неравенств с модулем. Теорема Виета. Применение теоремы Виета к решению задач с параметрами. Решение текстовых задач на составление систем уравнений. Решение текстовых задач на составление систем неравенств.

### **Графики и графические методы**

Графики линейных функций, содержащих знак модуля. Графики квадратичных функций, содержащих знак модуля. Построение геометрических мест точек, заданных алгебраическими уравнениями и неравенствами.

Построение геометрических мест точек, заданных системами алгебраических уравнений и неравенств. Метода сечений семейством линий  $y=a$  для определения количества решений уравнений, содержащих параметры. Решение задач методом сечений.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ»

**Личностные результаты** освоения программы характеризуются в части:

## **1) патриотического воспитания:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

## **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

## **3) трудового воспитания:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

## **4) эстетического воспитания:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

## **5) ценностей научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением навыками исследовательской деятельности;

## **6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

## **7) экологического воспитания:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

## **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### **Метапредметные результаты**

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

## **Предметные результаты**

### **В результате прохождения программы школьники научатся:**

- решать задачи с использованием признаков делимости на 2, 3, 5, 9;
- использовать в задачах поразрядную запись натурального числа;
- решать уравнения в целых числах методом разложения на множители;
- доказывать простые числовые неравенства преобразованием к очевидному;
- решать линейные уравнения, неравенства и их системы с параметрами;
- различным подходам к отбору корней квадратного уравнения;
- применять теорему Виета при отборе корней квадратного трехчлена;
- различным методам построения геометрических мест точек на координатной плоскости, задаваемых алгебраическими уравнениями, неравенствами, системами уравнений и неравенств;

- решать простейшие задачи с параметром методом сечений
- строить графики линейной, квадратичной, дробно-линейной функций, содержащие знак модуля;
- определять количество решений уравнений с параметрами методом сечений семейств линий  $y=a$ .
- проводить отбор корней квадратного уравнения графическим методом (расположение параболы на координатной плоскости);
- строить геометрические места точек, задаваемые алгебраическими уравнениями, неравенствами и их системами.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		1 вариант на 0,5 ч.	2 вариант на 1 ч.	3 вариант на 2 ч.
1	Действительные числа	2	4	8
2	Решение уравнений и неравенств	11	21	42
3	Графики и графические методы	4	9	18
	Итого	17	34	68

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Кол-во часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		1 вариант на 0,5 ч.	2 вариант на 1 ч.	3 вариант на 2 ч.	
1	Натуральные числа. Поразрядная запись натурального числа.	1	1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
2	Решение задач в целых числах.		1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
3	Целые числа. Делимость целых чисел.	1	1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
4	Признаки делимости.		1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
5	Решение уравнений в целых числах методом разложения на множители.	1	1	2	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/</a>
6	Свойства числовых неравенств.		1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
7	Основные методы доказательства числовых неравенств.	1	1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
8	Доказательство числовых неравенств.		1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
9	Неравенство Коши (Евклида).	1	1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
10	Модуль действительного числа и его свойства.		1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
11	Решение задач на использование свойств модуля числа.	1	1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
12	Решение задач на использование свойств модуля числа.		1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
13	Решение линейных уравнений с модулем.	1	1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
14	Решение линейных уравнений с модулем.		1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
15	Решение линейных уравнений с параметрами.	1	1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>

16	Решение систем линейных уравнений с параметрами.		1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
17	Решение систем линейных уравнений с параметрами.	1	1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
18	Решение квадратных уравнений с модулем.		1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
19	Решение квадратных неравенств с модулем.	1	1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
20	Решение квадратных неравенств с модулем.		1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
21	Теорема Виета.	1	1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
22	Применение теоремы Виета к решению задач с параметрами.		1	2	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/</a>
23	Решение текстовых задач на составление систем уравнений.	1	1	2	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/</a>
24	Решение текстовых задач на составление систем уравнений.		1	2	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/</a>
25	Решение текстовых задач на составление систем неравенств.	1	1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
26	Графики линейных функций, содержащих знак модуля.		1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
27	Графики квадратичных функций, содержащих знак модуля.	1	1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
28	Построение геометрических мест точек, заданных алгебраическими уравнениями и неравенствами.		1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
29	Построение геометрических мест точек, заданных алгебраическими уравнениями и неравенствами.	1	1	2	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/</a>
30	Построение геометрических мест точек, заданных системами алгебраических уравнений и неравенств.		1	2	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/</a>
31	Метода сечений семейством линий $y=a$ для определения количества решений уравнений, содержащих параметры	1	1	2	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/</a>
32	Метода сечений семейством линий $y=a$ для определения количества решений уравнений, содержащих параметры.		1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
33	Решение задач методом сечений.	1	1	2	<a href="http://www.maht-online.com">http://www.maht-online.com</a>
34	Решение задач методом сечений.		1	2	<a href="http://http://ege2011.mioo.ru">http://http://ege2011.mioo.ru</a>
	ИТОГО	17	34	68	

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Используемая литература:

1. Бартнев, Ф.А. Нестандартные задачи по алгебре: пособие для учителей / Ф.А. Бартнев. – М., 2005. – 96 с.
2. Кордемский, Б.А. Увлечь школьника математикой: материал для классных и внеклассных занятий / Б.А. Кордемский. – М., 1981. – 112 с.
3. Журнал «Квант». Статьи по математике. Рубрики: Математический кружок; Школа в «Кванте»; «Квант» для младших школьников; Практикум абитуриента.
4. Журнал «Математика: проблемы обучения». Рубрики: На факультативных занятиях; Олимпиады, турниры, интеллектуальные соревнования; Секреты мастерства; Готовимся к экзамену.
5. Галкин, Е.В. Нестандартные задачи по математике: Задачи логического характера: книга для учащихся 5–11 классов / Е.В. Галкин. – М., 1996. –160 с.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/>

<http://http://ege2011.mioo.ru>

<http://www.maht-on-line.com>