

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга  
**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение –  
средняя общеобразовательная школа № 168**

---

620102 г. Екатеринбург, ул. Серафимы Дерябиной, д. 27а, телефон-факс (343) 233-40-81  
e-mail: soch168@eduekb.ru  
ИНН/КПП 6658066139/665801001 ОКПО 41746036

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
№ 01-01-11/30 от 28.08.2025г.  
Вступают в силу с 01.09.2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности**

**«Избранные вопросы математики»**

Направление: общеинтеллектуальное  
8 класс

2025 - 2026 учебный год

Составитель:  
Москалева Н.В., учитель математики, ВКК

Екатеринбург, 2025 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математика является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение математики обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса математики обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение математике предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Избранные вопросы математики» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Избранные вопросы математики» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Избранные вопросы математики» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием

представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения математике входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 8 классе изучается учебный курс «Избранные вопросы математики», который включает следующие основные разделы содержания: «Рациональные дроби», «Делимость целых чисел», «Квадратные корни», «Квадратные уравнения», «Неравенства», «Степень с целым показателем», «Функции».

На изучение учебного курса «Избранные вопросы математики» – 34 часа (1 час в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 1. Рациональные дроби.

Целые выражения. Дробные выражения. Решение задач по теме: «Рациональные дроби».

### 2. Делимость целых чисел.

Делимость чисел. Делимость суммы и произведения. Теорема о делении с остатком. Взаимно простые числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа. Признаки делимости. Использование разложения на множители выражений вида  $x^n - a^n$  и  $x^{2k+1} + a^{2k+1}$  в задачах на делимость. Уравнение в целых числах. Решение задач по теме: «Делимость целых чисел».

### 3. Квадратные корни.

Арифметический квадратный корень. Иррациональные числа. Функция  $y = x^{1/2}$  и ее график. Квадратный корень из произведения и дроби. Сложение и вычитание корней. Умножение и деление корней. Решение по теме: «Квадратные корни».

### 4. Квадратные уравнения.

Неполные квадратные уравнения. Полные квадратные уравнения. Дробные рациональные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Теорема Виета. Исследования квадратного уравнения. Решение задач на составление квадратных уравнений.

### 5. Неравенства.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенства с одной переменной и их системы.

### 6. Степень с целым показателем.

### 7. Функция.

Квадратичная функция. Неравенства второй степени. Рациональные неравенства. Элементарное исследование функции. Решение задач по теме: «Функция».

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Избранные вопросы математики» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

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) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

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) трудовое воспитание:**

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) эстетическое воспитание:**

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

### **5) ценности 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 простейшими навыками исследовательской деятельности;

**6) физическое воспитание, формирование 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) экологическое воспитание:**

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) адаптация 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, в том числе 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**

### **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 несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, 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 несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, 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 учителем 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 другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- 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;
- 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

### **Алгебраические выражения**

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### **Функции**

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \sqrt{x}$ , описывать свойства числовой функции по её графику.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п                               | Наименование разделов и тем программы | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------------------------------------|
|                                     |                                       | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                |
| 1                                   | Рациональные дроби                    | 3                |                    |                     |                                                |
| 2                                   | Делимость целых чисел                 | 9                |                    |                     |                                                |
| 3                                   | Квадратные корни                      | 7                |                    |                     |                                                |
| 4                                   | Квадратные уравнения                  | 7                |                    |                     |                                                |
| 5                                   | Неравенства                           | 2                |                    |                     |                                                |
| 6                                   | Степень с целым показателем           | 2                |                    |                     |                                                |
| 7                                   | Функция                               | 4                |                    |                     |                                                |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                       | 34               | 0                  | 0                   |                                                |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                                  | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                             | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |                                                       |
| 1        | Целые выражения                                                                                             | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 2        | Дробные выражения                                                                                           | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 3        | Решение задач по теме:<br>«Рациональные дроби»                                                              | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 4        | Делимость чисел. Делимость суммы<br>и произведения                                                          | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 5        | Теорема о делении с остатком                                                                                | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 6        | Взаимно простые числа                                                                                       | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 7        | Наибольший общий делитель.<br>Наименьшее общее кратное. Простые<br>числа                                    | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 8        | Признаки делимости                                                                                          | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 9        | Использование разложения на<br>множители выражений вида<br>$x^n - a^n$ и $x^{2k+1} + a^{2k+1}$ в задачах на | 1                |                       |                        |                  |                                                       |

|    |                                                                                                                 |   |  |  |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|--|
|    | делимость                                                                                                       |   |  |  |  |  |
| 10 | Использование разложения на множители выражений вида $x^n - a^n$ и $x^{2k+1} + a^{2k+1}$ в задачах на делимость | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Уравнение в целых числах                                                                                        | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Решение задач по теме: «Делимость целых чисел»                                                                  | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Арифметический квадратный корень                                                                                | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Иррациональные числа                                                                                            | 1 |  |  |  |  |
| 15 | Функция $y = x^{1/2}$ и ее график                                                                               | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Квадратный корень из произведения и дроби                                                                       | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Сложение и вычитание корней                                                                                     | 1 |  |  |  |  |
| 18 | Умножение и деление корней                                                                                      | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Решение по теме: «Квадратные корни»                                                                             | 1 |  |  |  |  |
| 20 | Неполные квадратные уравнения                                                                                   | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Полные квадратные уравнения                                                                                     | 1 |  |  |  |  |

|                                     |                                                         |    |   |   |  |  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|---|---|--|--|
| 22                                  | Дробные рациональные уравнения                          | 1  |   |   |  |  |
| 23                                  | Уравнения, сводящиеся к квадратным                      | 1  |   |   |  |  |
| 24                                  | Теорема Виета                                           | 1  |   |   |  |  |
| 25                                  | Исследования квадратного уравнения                      | 1  |   |   |  |  |
| 26                                  | Решение задач на составление квадратных уравнений       | 1  |   |   |  |  |
| 27                                  | Числовые неравенства и их свойства                      | 1  |   |   |  |  |
| 28                                  | Неравенства с одной переменной и их системы             | 1  |   |   |  |  |
| 29                                  | Степень с целым показателем                             | 1  |   |   |  |  |
| 30                                  | Степень с целым показателем                             | 1  |   |   |  |  |
| 31                                  | Квадратичная функция                                    | 1  |   |   |  |  |
| 32                                  | Неравенства второй степени.<br>Рациональные неравенства | 1  |   |   |  |  |
| 33                                  | Элементарное исследование функции                       | 1  |   |   |  |  |
| 34                                  | Решение задач по теме: «Функция»                        | 1  |   |   |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                         | 34 | 0 | 0 |  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика. Алгебра : 8-й класс : базовый уровень : учебник / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова ; под ред. С.А. Теляковского. – Москва : Просвещение

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 250795864576837559433845704902184217507778640394

Владелец Вяткина Татьяна Олеговна

Действителен с 09.09.2025 по 09.09.2026