

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Пензенской области**

**Управление образования администрации Каменского района**

**МОУ СОШ №9 им. Кирилла и Мефодия**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР



Тимакова Н.Г.

Протокол №1 от «28» 08  
24 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МОУ СОШ  
№9



И.В.Данилов

100 от «08» 08 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности  
**«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ  
МАТЕМАТИКИ»**  
для 10 класса

Рабочая программа разработана учителем  
высшей квалификационной категории  
А.С. Лылиной

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Избранные вопросы математики» для учащихся 10 класса составлена на основе требований к результатам освоения Федеральной рабочей программы среднего общего образования по учебному предмету «Математика» углубленный уровень (2023 г.) и на основе кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике.

Курс по выбору при подготовке к ЕГЭ по математике направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

Согласно учебному плану на изучение внеурочной деятельности курса «Избранные вопросы математики» отводится 34 часа.

Срок реализации рабочей программы 1 год.

### Цели курса

- создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- успешно подготовить учащихся 10 класса к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ, к продолжению образования;
- углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

### Задачи курса:

- развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ ;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

### Виды деятельности на занятиях:

лекция, беседа, практикум, консультация, самостоятельная работа, работа с КИМ, тестирование.

## Планируемые результаты освоения курса

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### 1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### 2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и

настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **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;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

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, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

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 дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и

интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Общение:**  
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.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

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

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, 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, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

##### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнений, «мозговые штурмы») и

иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса внеурочной деятельности «Избранные вопросы математики»:

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний иреальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую формулу записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени; свободно оперировать понятием: степень с рациональным

показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования

графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

#### **Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

#### **Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

### **Содержание курса 10 класс**

#### **Многочлены (8ч)**

• **Введение.** Знакомство с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 года по математике, с его структурой, содержанием и требованиями, предъявляемыми к решению заданий.

• Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней.

#### **Преобразование выражений (7 часов)**

• Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

#### **Решение текстовых задач (5ч)**

- Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию».
 

Функции (6 ч)
- Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции  $y = f(|x|)$   $y = |f(x)|$  и их свойства и графики.
 

Модуль и параметр (8 ч)
- Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем. Метод интервалов. Понятие параметра. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр. Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.

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

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углубленный уровни: учебник/ Ш.А. Алимов, Ю. М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.- Москва: Просвещение ,2023г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Дидактические материалы (авторы М.И. Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е. Фёдорова)

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru>

<https://yandex.ru/tutor>

<https://education.yandex.ru/lab/>

[classeshttps://ui.mob-edu.ru](https://ui.mob-edu.ru)

[https://urok.1c.ru/library/mathematics/Elektron\\_resursy\\_FGOS\\_2022\\_5-11\\_kl/](https://urok.1c.ru/library/mathematics/Elektron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/)

## Тематическое планирование 10 класс

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	ЭОР
<b>1. Многочлены</b>		<b>8</b>	
1	Действия над многочленами. Корни многочлена	1	Тесты, КИМ. Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/">https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/</a>
2	Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения.	1	Тесты, КИМ
3	Алгоритм Евклида для многочленов	1	Тесты, КИМ
4	Теорема Безу и ее применение.	1	Тесты, КИМ. Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru">https://ui.mob-edu.ru</a>
5	Схема Горнера и ее применение	1	Тесты, КИМ
6	Методы решения уравнений с целыми коэффициентами	1	Тесты, КИМ
7-8	Решение уравнений высших степеней	2	Тесты, КИМ
<b>2. Преобразование выражений</b>		<b>7</b>	
9	Преобразование выражений, включающих арифметические операции	1	Презентация. Библиотека ЦОК <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/https://urok.1c.ru/share/task/48ffc1e135552e73bec13e76e-ae8c9d0">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/https://urok.1c.ru/share/task/48ffc1e135552e73bec13e76e-ae8c9d0</a>
10	Сокращение алгебраических дробей	1	
11-12	Преобразование рациональных выражений	1	Презентация
13	Преобразование выражений, содержащих возведение в степень	1	Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru">https://ui.mob-edu.ru</a>
14	Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени	1	Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru">https://ui.mob-edu.ru</a>
15	Преобразование выражений, содержащих модуль числа	1	Библиотека ЦОК <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/https://urok.1c.ru/share/task/48ffc1e135552e73bec13e76e-ae8c9d0/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/https://urok.1c.ru/share/task/48ffc1e135552e73bec13e76e-ae8c9d0/</a>
<b>3. Решение текстовых задач</b>		<b>5</b>	
16	Приемы решения текстовых задач на «движение»	1	Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/">https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/</a>
17	Приемы решения текстовых задач на «совместную работу»	1	Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/">https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/</a>
18	Приемы решения текстовых задач на «проценты»	1	Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/">https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/</a>
19	Приемы решения текстовых задач на «пропорциональное деление»	1	Тесты, КИМ. Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/">https://ui.mob-edu.ru/https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e-bea7ec869/</a>



20	Приемы решения текстовых задач на «смеси» и «концентрацию»	1	Тесты, КИМ. Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru">https://ui.mob-edu.ru</a> <a href="https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e6ea7ec869/">https://urok.1c.ru/share/task/7694e222c601e0a4cabc58e6ea7ec869/</a>
<b>4. Функции</b>		<b>6</b>	
21	Свойства и графики элементарных функций	1	Тесты, КИМ
22	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Тесты, КИМ. Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru">https://ui.mob-edu.ru</a> <a href="https://urok.1c.ru/share/task/7de8f5b4646fa8d4b660b6aa47b8c765/">https://urok.1c.ru/share/task/7de8f5b4646fa8d4b660b6aa47b8c765/</a>
23	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Презентация Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru">https://ui.mob-edu.ru</a> <a href="https://urok.1c.ru/share/task/7de8f5b4646fa8d4b660b6aa47b8c765/">https://urok.1c.ru/share/task/7de8f5b4646fa8d4b660b6aa47b8c765/</a>
24	Преобразование графиков функций	1	Индивидуальные задания
25	Функции $y=f( x )$ и $y= f(x) $ , их свойства и графики	1	
26	Функции $y=f( x )$ и $y= f(x) $ , их свойства и графики	1	Тесты, КИМ
<b>5. Модуль и параметр</b>		<b>8</b>	
27	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и систем с модулем	1	Презентация
28	Метод интервалов	1	Тесты, КИМ
29	Понятие параметра	1	Библиотека ЦОК <a href="https://ui.mob-edu.ru">https://ui.mob-edu.ru</a>
30	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр	1	
31-33	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром	1	
34	Итоговый урок	1	
<b>ВСЕГО</b>		<b>34</b>	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726890861408610707646499642787991539916156533190

Владелец Данилов Игорь Викторович

Действителен с 08.02.2024 по 07.02.2025