

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 29.08.2025 Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ-Гимназия № 47

О.Ф. Болячкина

Приказ № 99/8 от 01.09.2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»  
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ

Возраст обучающихся: 15-18 лет

срок реализации 2 года

Составители:

Байбатырова Алена Зуфаревна,

Родимова Татьяна Ильинична,

Педагоги дополнительного образования

Екатеринбург, 2025

### Паспорт программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа « Избранные вопросы математики »
Составитель программы	Байбатырова Алена Зуфаревна, Родимова Татьяна Ильинична
Направленность программы	общеобразовательное
Форма реализации программы	Очная
Срок реализации программы	2 года
Возраст обучающихся	15-18
Категория обучающихся	Обучающиеся 9, 10-11 классов
Уровень освоения программы	Базовый, с элементами углубленного
Краткая аннотация программы дополнительного образования детей	Содержание программы реализует принцип дополнения изучаемого материала на уроках алгебры, алгебры и начала анализа, геометрии системой упражнений, которые углубляют и расширяют обязательный курс, и одновременно обеспечивает преемственность в знаниях и умениях учащихся основного курса математики 7-9, 10-11 классов, что способствует расширению и углублению курсов алгебры, алгебры и начала анализа и курса геометрии

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса разработана с учётом требований ФГОС, направленных на достижение планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся; является программой естественно-научной направленности.

Курс дополнительного образования «Избранные вопросы математики» соответствует целям и задачам обучения в средней и старшей школе. Основная функция данного курса – дополнительная подготовка учащихся 9, 10-11 классов к государственной итоговой аттестации.

Содержание реализует принцип дополнения изучаемого материала на уроках алгебры и начала анализа системой упражнений, которые углубляют и расширяют обязательный курс, и одновременно обеспечивает преемственность в знаниях и умениях учащихся основного курса математики 7-9, 10-11 классов, что способствует расширению и углублению курсов алгебры, алгебры и начала анализа и курса геометрии.

Курс направлен на реализацию личностно ориентированного обучения, основан на деятельностном подходе к обучению, предусматривает овладение учащимися способами деятельности, методами и приемами решения математических задач. Включение уравнений и неравенств нестандартных типов, комбинированных уравнений и неравенств, текстовых задач разных типов, рассмотрение методов и приемов их решений отвечают назначению курса.

Содержание структурировано по блочно-модульному принципу, представлено в законченных самостоятельных модулях по каждому типу задач и методам их решения и соответствует перечню контролируемых вопросов в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

Адресат программы: обучающиеся 9, 10-11 классов, возраст 15-18 лет, выпускник 9, 10-11 класса.

Срок реализации программы:

Год обучения	Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1	9	2	64
2	10-11	2	64

**Основная цель данного курса:** • Создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения, в том числе, и в практической деятельности

### Задачи:

- Развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- Сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения математических задач, в том числе задач повышенной сложности, предлагаемых на ОГЭ и ЕГЭ (часть 2);
- Продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, мышления для дальнейшего обучения;
- Способствовать развитию у обобщать;
- Формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет- ресурсов.

- Воспитывать интерес к математике за счет насыщения математических задач практическим содержанием

### **Основные методы и формы обучения**

- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- работа в малых группах, тренинги;
- личностно-деятельностный подход.

Для работы с учащимися применимы такие формы работы, как лекции, семинары, с использованием интернет-ресурсов, видеоуроков.

На учебных занятиях курса используются активные методы обучения, предусматривается самостоятельная работа по овладению способами деятельности, методами и приемами решения математических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **1) гражданское воспитание:**

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) патриотическое воспитание:**

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-нравственное воспитание:**

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) эстетическое воспитание:**

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

#### **5) физическое воспитание:**

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) трудовое воспитание:**

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) экологическое воспитание:**

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 мнениями, «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:**

- правильно анализировать условия задачи;
- выполнять грамотный чертеж к задаче;
- выбирать наиболее рациональный метод решения и обосновывать его;
- логически обосновывать собственное мнение;
- использовать символичный язык для записи решений геометрических задач;
- применять имеющиеся теоретические знания при решении задач;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений и тригонометрических выражений;
- решать уравнения, неравенства с модулем и их системы;
- строить графики линейных, квадратичных, дробно-рациональных, тригонометрических; логарифмической и показательной функций;
- выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы;
- объяснять понятие параметра;
- искать решения уравнений, неравенств с параметрами и их систем;
- аналитически решать простейшие уравнений и неравенства с параметрами;
- решать текстовые задачи на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление».

## **УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН**

### **9 класс**

<b>№</b>	<b>Название темы (раздела)</b>	<b>Количество часов</b>
	<b>Модуль «Алгебра», 1 часть. Базовый уровень</b>	<b>26</b>
	Числа и вычисления	2
	Анализ таблиц, графиков. Графики функций	2
	Числовые неравенства, координатная прямая	2
	Алгебраические выражения	2
	Уравнения, неравенства и их системы	4
	Простейшие текстовые задачи	2
	Статистика, вероятности	2
	Расчёт по формулам	2
	Арифметическая и геометрическая прогрессии	2
	Задачи практического содержания из блока № 1-5	6
	<b>Модуль «Геометрия», 1 часть. Базовый уровень</b>	<b>11</b>
	Треугольники, четырёхугольники, многоугольники и их элементы	3

	Окружность, круг и их элементы	2
	Площади фигур	2
	Фигуры на квадратной решётке	2
	Анализ геометрических высказываний	2
	<b>Модуль «Алгебра», 2 часть. Повышенный и высокий уровни</b>	<b>11</b>
	Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы	2
	Текстовые задачи	5
	Функции и их свойства. Графики функций	4
	<b>Модуль «Геометрия», 2 часть. Повышенный и высокий уровни</b>	<b>10</b>
	Геометрическая задача на вычисление	3
	Геометрическая задача на доказательство	3
	Геометрическая задача повышенной сложности	4
	<b>Обобщающее повторение по курсу. Решение заданий.</b>	<b>6</b>
итоги		64

### 10-11 класс

№	Название темы (раздела)	Количество часов
1	Целые рациональные уравнения	2
2	Дробно-рациональные уравнения	2
3	Иррациональные уравнения	2
4	Тригонометрические уравнения	2
5	Параллелограмм. Удвоение медианы	2
6	Трапеция и ее свойства	2
7	Задачи на вклады - 1	2
8	Задачи на кредиты - 1	2
9	Отбор корней в тригонометрических уравнениях	2
10	Показательные уравнения	2
11	Логарифмические уравнения	2
12	Практикум по решению уравнений различных типов	2
13	Отношение отрезков. Отношение площадей	2
14	Касательная к окружности	2
15	Пересекающиеся и касающиеся окружности	2
16	Дробно-рациональные неравенства	2
17	Неравенства с модулем	2
18	Иррациональные неравенства	2
19	Тригонометрические неравенства	2
20	Задачи на вклады - 2	2
21	Задачи на кредиты - 2	2
22	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником	2
23	Углы и пропорциональные отрезки в окружности и круге	2
24	Вспомогательные подобные треугольники	2
25	Показательные неравенства	2
26	Логарифмические неравенства	2
27	Задачи на оптимизацию – использование свойств квадратного трехчлена	2
28	Задачи на оптимизацию – использование производной	2
29	Некоторые свойства высот и их точки пересечения	2



30	Теорема Менелая	2
31	Метод рационализации для неравенств	2
32	Практикум по решению неравенств различных типов	2
итого		64

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 9 класс

#### **«Практико-ориентированные задания» *Отработка задач № 1-5 КИМ ОГЭ.***

Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. Вычисления и преобразование величин. Исследование простейших математических моделей.

#### **«Вычисления и преобразования». *Отработка задач № 6 КИМ ОГЭ.***

##### ***Действия с натуральными числами***

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

##### ***Числовые выражения***

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Дроби. Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

##### ***Десятичные дроби***

Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей.

Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и

деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.

Конечные и бесконечные десятичные дроби.

##### ***Числа. Рациональные числа***

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел.

Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.

### ***Дробно-рациональные выражения***

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.

Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей

к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

### ***«Действительные числа». Отработка задач № 7 КИМ ОГЭ***

#### ***Рациональные числа***

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

#### ***Координата точки***

Основные понятия, координатный луч, расстояние между точками. Координаты точки.

#### ***Иррациональные числа***

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

### ***«Преобразование алгебраических выражений». Отработка задач № 8 КИМ ОГЭ***

#### ***Иррациональные числа***

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Действия с иррациональными числами: умножение, деление, возведение в степень. Множество действительных чисел.

### ***«Уравнения и неравенства». Отработка задач № 9 КИМ ОГЭ.***

#### ***Равенства***

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### ***Уравнения***

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

#### ***Линейное уравнение и его корни***

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.

#### ***Квадратное уравнение и его корни***

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

#### ***Дробно-рациональные уравнения***

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$

Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.

### **«Вероятность событий» Отработка задач № 10 КИМ ОГЭ.**

#### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

### **«Функции и графики». Отработка задач № 11 КИМ ОГЭ.**

#### **Функции. Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули,

Промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

#### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.

#### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам

#### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

### **«Последовательности и прогрессии» Отработка задач № 12 КИМ ОГЭ.**

#### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия.

Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий

### **«Числовые и буквенные выражения». Отработка задач № 13 КИМ ОГЭ.**

#### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

#### **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

**«Практические расчеты по формулам» Отработка задач № 14 КИМ ОГЭ**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

**Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения.

**«Системы неравенств». Отработка задач № 15 КИМ ОГЭ.**

**Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**«Геометрические фигуры. Углы». Отработка задач № 16 КИМ ОГЭ.**

**Величины**

Величина угла. Градусная мера угла.

**Треугольник**

Свойства равнобедренного треугольника. Внешний угол треугольника. Сумма углов треугольника

**«Геометрические фигуры. Длины». Отработка задач № 17 КИМ ОГЭ**

**Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

**«Площадь многоугольника». Отработка задач № 18 КИМ ОГЭ**

**Измерения и вычисления**

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга

Площадь правильного многоугольника.

**«Измерения и вычисления». Отработка задач № 19 КИМ ОГЭ.**

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции угла.

**«Теоретические аспекты». Отработка задач № 20 КИМ ОГЭ.**

Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы.

**10-11 класс**

**Алгебраическое выражение. Тождество. Тождественные преобразования**

алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований. Задачи в КИМах ЕГЭ.

**Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление».** Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

**Уравнение.** Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Приемы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль и иррациональность.

**Формулы тригонометрии.** Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрия в задачах ЕГЭ.

**Функции.** Способы задания функции. Свойства функции. График функции. Линейная функция, её свойства, график (обобщение). Дробно-рациональные функции, их свойства и графики. Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром. Задачи с экономическим содержанием. Целые числа и их свойства.

**Треугольники и их виды.** Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов. Теоремы Чевы и Менелая. Площадь треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Подобные треугольники.

**Многоугольник.** Выпуклый многоугольник. Четырехугольники. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника. Параллелограмм. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция. Вписанные и описанные четырехугольники. Площадь прямоугольника, параллелограмма и трапеции.

**Окружность.** Характеристическое свойство окружности. Углы, связанные с окружностью: вписанный, угол между хордой и секущей, угол между касательной и хордой. Теорема о квадрате касательной. Окружности, вписанные и описанные около треугольника, применение формул.

**Метод координат** Координаты точек и векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Скалярное произведение векторов.

**Правильные многоугольники** Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности в правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь правильного многоугольника.

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Аттестация обучающихся проводится в форме практических занятий, бесед, творческих работ, семинаров. Результативность реализации программы отслеживается через активность обучающихся при проведении круглых столов с обсуждением тем программы.

Текущий контроль осуществляется систематически в процессе проведения занятий методами наблюдения, бесед, участия обучающихся в дискуссиях по темам программы.

Оценивание по 5-бальной шкале не проводится.

После освоения программы документ об образовании не предусмотрен.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

#### Литература

- Кочагин В. В. ОГЭ-2025. Математика: тематические тренировочные задания,
- Лаппо Л.Д., Попов М.А. Математика. Экзаменационный тренажер. М. «Экзамен», 2025

#### Интернет-ресурсы

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

<http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

<http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, здесь можно найти Федеральный банк тестовых заданий

<http://www.mathgia.ru/> - открытый банк заданий по математике

#### Материально-технические условия реализации программы:

Кабинет с комплектом необходимой мебели, компьютер, мультимедийный проектор, экран

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 206207823956372999289752484386853790447614924972

Владелец Болячкина Ольга Фёдоровна

Действителен с 25.04.2025 по 25.04.2026