

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 29"**

Рассмотрена на заседании
Методического совета
протокол № 1 от 28.08.2025

Рассмотрена на заседании
Общешкольного Совета
родителей
протокол № 1 от 28.08.2025

Утверждена приказом
Директора МБОУ СОШ
№ 29 № 168
от 28.08.2025

СОСТАВИТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса

«Решение трудных вопросов по математике»

для обучающихся 11 класса

Первоуральск, 2025

Пояснительная записка

Настоящая программа факультативного курса составлена для 11 класса и предназначена для использования в учебном плане общеобразовательного учреждения.

Основное содержание материала соответствует федеральному государственному стандарту среднего общего образования, программе среднего общего образования, а также демонстрационному варианту ЕГЭ по математике.

Цели курса:

- подготовка обучающихся к итоговой аттестации в форме ЕГЭ;
- усвоение, углубление и расширение математических знаний;
- интеллектуальное, творческое развитие обучающихся, закрепление устойчивого интереса к предмету;
- развитие информационной культуры.

Задачи курса:

- обеспечение достаточно прочной базовой математической подготовки, необходимой для продуктивной деятельности в современном информационном мире;
- овладение определенным уровнем математической и информационной культуры.

Курс рассчитан на 34 занятия, по 2 часа в неделю, всего 68 часов.

Первая тема «Тестирование как форма контроля знаний». При её изучении учащиеся имеют возможность познакомиться с элементами теории тестирования, со структурой КИМов, с критериями оценивания правильности выполнения заданий.

Остальные темы соответствуют основным блокам содержания заданий ЕГЭ.

Тема «Числа и вычисления» содержит материал основной школы, знание которого необходимо для успешного выполнения заданий данного типа. Материал темы «Выражение и преобразования» представляет базовый инструментарий для решения заданий из последующей темы «Уравнения и неравенства». Эти задания занимают центральное место среди заданий как базового, так и повышенного и высокого уровней сложности. При изучении темы «Функции» особое внимание необходимо уделить заданиям на нахождение отдельных характеристик функций, заданных графиками. При изучении темы «Геометрические фигуры и их свойства» отрабатываются навыки нахождения площадей фигур, объемов тел, углов между прямыми, плоскостями, а также навыки применения элементов тригонометрии при решении геометрических задач.

Содержание курса

1. Тестирование как форма контроля знаний.

Классификация педагогических тестов. Формы тестовых заданий. Требования к тестам. Нормативно-правовое и организационное основания ЕГЭ. Спецификация экзаменационной работы в форме ЕГЭ. Структура КИМов. Использование инструментария для решения заданий с кратким ответом (типа В). Общие и конкретные критерии проверки и оценивания заданий ЕГЭ типа С. Последовательность шагов решения, обоснование «ключевых» моментов решения.

Демоверсия экзаменационной работы ЕГЭ, её структура, перечень контролируемых вопросов содержания.

2. Числа и вычисления

Приемы устного счета. Округление чисел. Приближение с недостатком и с избытком. Проценты, пропорции. Основные задачи на проценты. Решение текстовых задач (на

движение, производительность и работу, в целых числах, на концентрацию, смеси и сплавы). Разбор типичных ошибок при выполнении заданий ЕГЭ.

3. Выражения и преобразования

Корень степени n . Свойства корня степени n . Тождественные преобразования выражения, содержащих радикалы. Логарифмы, их свойства. Тождественные преобразования логарифмических выражений. Синус, косинус, тангенс числового аргумента. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Разбор типичных ошибок при выполнении заданий ЕГЭ.

4. Уравнения и неравенства

Общие методы решения уравнений. Разложение на множители. Замена переменной. Использование свойств функций и графиков при решении уравнений.

Решение рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических, комбинированных уравнений. Системы уравнений с двумя неизвестными. Решение неравенств рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, содержащих неизвестную под знаком модуля. Системы неравенств. Доказательство неравенств. Разбор типичных ошибок при решении уравнений, неравенств.

5. Функции

Свойства функций: тригонометрической, показательной, логарифмической. Графики функций, построение графиков функций. Чтение графиков функций. Производная функции, геометрический и физический смысл производной. Нахождение производной суммы, произведения, частного, сложной функции. Исследование функций с помощью производной. Нахождение промежутков монотонности, экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функции. Нахождение первообразной функции. Разбор типичных ошибок при выполнении заданий ЕГЭ.

6. Геометрические фигуры и их свойства

Геометрические фигуры на плоскости. Площади фигур (треугольника, трапеции, параллелограмма, произвольного многоугольника, круга). Признаки равенства и подобия треугольников. Теоремы синусов и косинусов. Окружность, касательная к окружности. Площадь круга. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности. Геометрические фигуры в пространстве. Векторы. Многогранники. Площадь боковой и полной поверхности. Объем призмы, пирамиды. Тела вращения. Площадь боковой и полной поверхности. Объем цилиндра, конуса, шара. Комбинации тел. Разбор типичных ошибок при выполнении заданий ЕГЭ.

Поурочное планирование

- 1 Спецификация экзаменационной работы в форме ЕГЭ. Демоверсия экзаменационной работы ЕГЭ, её структура, перечень контролируемых вопросов содержания.
- 2 Общие и конкретные критерии проверки и оценивания заданий ЕГЭ
- 3 Округление чисел. Приближение с недостатком и с избытком.
- 4 Проценты. Пропорции, основное свойство пропорции. Основные задачи на проценты.
- 5 Решение текстовых задач на движение
- 6 Решение текстовых задач на производительность и работу.
- 7 Решение задач на концентрацию, смеси и сплавы.
- 8 Решение задач с помощью уравнений и неравенств.
- 9 Корень степени n . Свойства корня степени n .

- 10 Тождественные преобразования выражения, содержащих радикалы.
- 11 Логарифмы, их вычисление. Свойства логарифмов.
- 12 Тождественные преобразования логарифмических выражений.
- 13 Синус, косинус, тангенс числового аргумента.
- 14 Тождественные преобразования тригонометрических выражений.
- 15 Решение уравнений разложением на множители.
- 16 Решение уравнений заменой переменной.
- 17 Использование свойств функций и графиков при решении уравнений.
- 18 Решение рациональных уравнений.
- 19 Методы решения иррациональных уравнений.
- 20 Решение иррациональных уравнений.
- 21 Решение тригонометрических уравнений вида $\cos x = a$.
- 22 Решение тригонометрических уравнений вида $\sin x = a$.
- 23 Решение тригонометрических уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$.
- 24 Решение показательных уравнений.
- 25 Решение логарифмических уравнений.
- 26 Решение комбинированных уравнений.
- 27 Системы уравнений с двумя неизвестными.
- 28 Решение рациональных неравенств.
- 29 Решение иррациональных неравенств.
- 30 Решение показательных неравенств.
- 31 Решение логарифмических неравенств.
- 32 Решение неравенств, содержащих неизвестную под знаком модуля.
- 33 Решение систем неравенств.
- 34 Доказательство неравенств.
- 35 Разбор типичных ошибок при решении уравнений и неравенств из ЕГЭ
- 36 Свойства тригонометрической функции.
- 37 Свойства показательной функции.
- 38 Свойства логарифмической функции.
- 39 Графики функций, построение графиков функций.
- 40 Чтение графиков функций.
- 41 Производная функции, физический смысл производной.
- 42 Производная функции, геометрический смысл производной
- 43 Нахождение производной суммы.
- 44 Нахождение производной произведения.
- 45 Нахождение производной частного.
- 46 Нахождение производной сложной функции.
- 47 Правила дифференцирования.
- 48 Исследование функций с помощью производной.
- 49 Нахождение промежутков монотонности, экстремумов функции.
- 50 Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.
- 51 Нахождение первообразной функции. Разбор типичных ошибок при выполнении заданий

ЕГЭ

- 52 Геометрические фигуры на плоскости.
- 53 Площадь треугольника, трапеции.
- 54 Площадь параллелограмма, произвольного многоугольника, круга.
- 55 Признаки равенства и подобия треугольников.
- 56 Теоремы синусов и косинусов.
- 57 Окружность, касательная к окружности. Площадь круга.
- 58 Центральные и вписанные углы.
- 59 Вписанные и описанные окружности.
- 60 Геометрические фигуры в пространстве.
- 61 Метод координат в пространстве.
- 62 Многогранники. Площадь боковой и полной поверхности.
- 63 Объем призмы.
- 64 Объем пирамиды.
- 65 Тела вращения. Площадь боковой и полной поверхности.
- 66 Объем цилиндра, конуса, шара.
- 67 Комбинации тел.
- 68 Разбор типичных ошибок при выполнении заданий ЕГЭ.

Требования к уровню подготовки учащихся.

Организация обучения по данной программе дает возможность достаточно полно сформировать такие умения по предмету как:

- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни;
- выполнение вычислений и преобразований;
- умение решать уравнения и неравенства;
- умение выполнять действия с функциями;
- умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- умение строить и исследовать математические модели.

В результате изучения курса учащиеся будут:

1 Уметь выполнять вычисления и преобразования

1.1 Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма

1.2 Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

1.3 Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции

2 Уметь решать уравнения и неравенства

2.1 Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы

2.2 Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод

2.3 Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы

3 Уметь выполнять действия с функциями

3.1 Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики изученных функций

3.2 Вычислять производные и первообразные элементарных функций

3.3 Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций

4 Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

4.1 Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

4.2 Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы

4.3 Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами

5 Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

5.1 Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

5.2 Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

5.3 Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения

6 Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

6.1 Анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах

6.2 Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

6.3 Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 194515710994592247154964585592159115514362733404

Владелец Ощепкова Елизавета Витальевна

Действителен с 29.01.2026 по 29.01.2027