

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОСТОЧНАЯ ЭКОНОМИКО-ЮРИДИЧЕСКАЯ  
ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ  
(Академия ВЭГУ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор Академии ВЭГУ

Профessor Е.К. Миннибаев

2022 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«МАТЕМАТИКА»

Уфа 2022

## **Математика**

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий.

Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части экзамена. При подготовке к письменному экзамену целесообразно познакомиться с формулировками утверждений из этого раздела.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающим, но при условии, что он способен их пояснить и доказывать.

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

### **Раздел 1. Основные математические понятия и факты**

#### **Арифметика, алгебра и начала анализа**

Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ).

Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой.

Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы.

Прогрессии: арифметическая и геометрическая.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. Понятие экстремума функции.

Определение и основные свойства функций: линейной  $y = kx + b$ , квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$  ( $n \in N$ ),  $y = k/x$ , показательной  $y = a^x$ ,  $a > 0$ , логарифмической  $y = \log_a x$ , тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$ ), арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Основные тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс. Обратные тригонометрические функции.

Производная.

Интеграл.

## Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности.

Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианская мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла.  
Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

## **Раздел 2. Теоретические основы дисциплины.**

### **Алгебра и начала анализа**

Арифметические действия. Действия со степенями и радикалами.

Функции. Способы задания функций.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.

Свойства функции  $y = k/x$  и ее график.

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Рациональные уравнения: уравнения первой и второй степени с одним аргументом. Нахождение корней квадратного уравнения. Теорема Виета.

Системы рациональных уравнений.

Иррациональные уравнения.

Показательные и логарифмические уравнения.

Задачи на составление уравнений.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Показательные неравенства. Логарифмические неравенства.

Иррациональные неравенства.

Тригонометрия. Определение, свойства и графики основных тригонометрических функций:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$ ,  $y = \cot x$ .

Обратные тригонометрические функции и их свойства:  $y = \arcsin x$ ,  $y = \arccos x$ ,  $y = \arctan x$ ,  $y = \operatorname{arccot} x$ .

Тригонометрические преобразования: соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, формулы сложения аргументов, формулы двойного аргумента, формулы половинного аргумента, формулы сложения одноименных тригонометрических функций, формулы преобразования произведения в сумму.

Решение тригонометрических уравнений.

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

Понятие производной. Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.

Понятие интеграла. Основные свойства. Таблица неопределенных интегралов.

### **Геометрия**

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и ее свойство.

Измерение угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трех перпендикулярах.

Формулы площади поверхности и объема призмы.

Формулы площади поверхности и объема пирамиды.

Формулы площади поверхности и объема цилиндра.

Формулы площади поверхности и объема конуса.

Формулы объема шара.

Формулы площади сферы.

### Раздел 3. Основные умения и навыки

Экзаменующийся должен уметь:

- Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений.
- Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
- Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
- Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства,

содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

- Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
- Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
- Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.
- Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.
- Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

## Литература

1. Авторский коллектив под ред. М.И. Сканави. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. Издание шестое. Оникс 21 век. – М.: Мир и образование, 2003. 608с.
2. Авторский коллектив под ред. Ф.Ф. Лысенко. ЕГЭ-2019. Математика. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов. По новой демоверсии 2019. Учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: Легион, 2018. 432 с.
3. Малкова А.Г. Математика. Авторский курс подготовки к ЕГЭ. Ростов-на-Дону: Феникс, 2018.- 536с.
4. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике. Подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]. – Электрон. тест. дан. – Москва: ФИПИ. – 2018. – Режим доступа: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru), свободный.
5. Дистанционная обучающая система для подготовки к ЕГЭ по математике «РЕШУ ЕГЭ». Автор — Дмитрий Гущин. Тысячи заданий ЕГЭ с решениями и ответами. Режим доступа: [www.reshuege.ru](http://www.reshuege.ru), свободный.
6. Тренировочные варианты ОГЭ и ЕГЭ с разбором на форуме. Автор: Александр Ларин. Режим доступа: [www.alexlarin.net](http://www.alexlarin.net), свободный
7. Материалы по математике и физике для подготовки к ЕГЭ, дополнительным вступительным экзаменам и олимпиадам. Полные сборники задач по части С. Автор: Игорь Яковлев. Режим доступа: <http://mathus.ru/>, свободный.