

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (РИНХ)»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)»

д.э.н., профессор

Б.Н.Макаренко



« 14 ноября 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ В  
ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)» НА 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Ростов-на-Дону

2023 год

# **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

## **Требования к вступительному испытанию**

Программа вступительных испытаний по элементам высшей математики составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и содержит материалы по теоретическому и практическому курсу математики организаций среднего профессионального образования. При приеме на обучение по программам бакалавриата и специалитета результаты вступительного испытания по элементам высшей математики, проводимого РГЭУ (РИНХ) самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее освоение поступающим данного курса - 39 баллов. Целью проведения вступительного испытания по математике является выявление у поступающих теоретических знаний и практических навыков по всем разделам математики, полученных ими в рамках среднего профессионального образования.

Вступительный экзамен проводится в виде тестирования с использованием систем электронных дистанционных образовательных технологий. Процесс прохождения экзамена приближено к ЕГЭ по математике.

## **Разделы программы для подготовки к вступительному испытанию**

### **1. Алгебра и начала анализа**

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наименьший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости. Целые числа. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа, 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 показателем, степень с целым показателем, корень натуральной степени и его свойства, степень с рациональным показателем и ее свойства, свойства степени с действительным показателем.

Понятие процента числа.

Определение логарифма, основные свойства и тождества логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы.

Функция, способы задания функции. Область определения функции, множество значений функции, график функции. Четность и нечетность функции, периодичность функции, ограниченность функции.

Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция, графики взаимно обратных функций.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

Линейная функция, ее график; функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график.

Квадратичная функция, ее график; степенная функция с натуральным показателем, ее график.

Показательная функция, ее график; логарифмическая функция, ее график.

Понятие сложной функции.

Уравнения линейные и квадратные; уравнения, содержащие модуль; иррациональные уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения.

Системы уравнений. Основные приемы решения систем уравнений.

Неравенства. Линейные, квадратные, рациональные и иррациональные неравенства; неравенства, содержащие модуль; показательные и логарифмические неравенства.

Системы линейных неравенств; системы неравенств с одной переменной; равносильность неравенств и систем неравенств; использование свойств и графиков функций при решении неравенств; метод интервалов; изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -ого члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии.

Определение тригонометрических функций и их графики. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргументов (формулы и их применение). Формулы преобразований произведений тригонометрических функций в суммы, суммы тригонометрических функций в произведения.

Определение производной функции, ее геометрический и физический смысл. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Достаточное условие возрастания (убывания) функции

на интервале. Понятие экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла.

## 2. Геометрия

Планиметрия. Треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства; перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства; параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.

Измерение геометрических величин. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Координаты и векторы. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве; формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы;

вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число; коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам; компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам; координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

### **3. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики**

Основные понятия комбинаторики. Правила комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.

Дискретная случайная величина, закон ее распределения.

Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Понятие о законе больших чисел.

Понятие о задачах математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.

Решение практических задач с применением методов теории вероятностей и математической статистики.

### **4. Элементы высшей математики**

Комплексные числа

Матрицы и определители

Системы линейных уравнений.

Элементы векторной алгебры. Прямая и плоскость.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Интегральное исчисление функции одной переменной.

## ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**A1. (4 балла)** Во время лечебного курса следует принимать раствор 3 раза в день по 5 мл. В одной упаковке 3 флакона раствора по 8 мл. Какое наименьшее количество упаковок необходимо для лечебного курса длительностью 20 дней?

- 13       8       15       10       9

**A2. (5 баллов)** Вычислить  $\frac{(\sqrt{5})^n \cdot (\sqrt{45})^n}{3^{n-2} \cdot 25^{n+4}}$ , если  $n = -10$

- 55       225        $\sqrt{140}$        -100       180

**A3. (6 баллов)** Найти производную функции  $y = 3x^4 - 6\sqrt{x} + e^{x-1} + 2$  в точке  $x_0 = 1$

- 6       10       -10       -31       3

**A4. (7 баллов)** Решить уравнение  $\sqrt{\frac{0,8}{0,2x-3}} = 0,4$

- 18       12       0,25       40       1

**A5. (8 баллов)** Вычислить  $\frac{\sin^2 1135^\circ - \sin^2 35^\circ}{\sin 350^\circ \cdot \cos 370^\circ}$

- 0,3       1        $2\sqrt{3}$        -2       -1

**A6. (10 баллов)** Найти сумму корней уравнения  $x^2 + 6x + 11 + \frac{18}{x^2 + 6x} = 0$

- 10       -6       12       -9       0

**B1. (15 баллов)** Найти наибольшее значение функции

$$y = 4^{8x^3 - x^4 - 43}$$

**B2. (15 баллов)** Сторона основания правильной двенадцатиугольной пирамиды равна  $btg15^\circ$ , а высота равна 4. Найдите расстояние от центра основания пирамиды до плоскости, содержащей боковую грань пирамиды.

**В3. (15 баллов)** Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \left(\frac{3}{2}\right)^{x-y} - \left(\frac{2}{3}\right)^{x-y} = \frac{65}{36} \\ xy - x + y = 118 \end{cases}$$

**В4. (15 баллов)** Решите неравенство:  $\log_9^2 x \geq \log_3^2 \sqrt{1 - \frac{x}{4}}$