

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

**Председатель Приемной комиссии
НОЧУ ВО «МУПЦИ»**

В.В. Борисова

05» марта 2025 г.



ПРОГРАММА

**вступительного испытания для поступления на обучение по
программам бакалавриата**

«МАТЕМАТИКА В УПРАВЛЕНИИ»

В НОЧУ ВО

**«Международный университет психолого-педагогических инноваций»
в 2025 году**

Москва 2025

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Понятие множества, отношения между множествами, операции над ними. Элементы линейной алгебры и теории комплексных чисел

Понятие множества; числовые множества; ограниченные и неограниченные множества. Операции над множествами: объединение множеств, пересечение, разность, дополнение множества, декартово произведение множеств. Свойства операций над множествами. Логическое выражение. Кванторы всеобщности и существования. Определение комплексных чисел; свойства операций сложения и умножения; алгебраическая форма записи, модуль и аргумент; комплексная плоскость; операции комплексного сопряжения и деления; тригонометрическая и показательная формы; формулы Эйлера; формула Муавра; извлечение корней из комплексных чисел. Система линейных уравнений с несколькими неизвестными и методы ее решения. Определители и их свойства. Понятие матрицы, обратная матрица. Ранг матрицы. Операции над матрицами и их основные свойства. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.

Раздел 2. Элементы математического анализа.

Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Производные простейших функций. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функции; производные обратных тригонометрических функций. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Производные n -го порядка некоторых элементарных функций. Понятие дифференциала функции и его свойства. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала; формулы и правила вычисления дифференциалов элементарных функций. Понятие экстремума функции; необходимое условие экстремума функции. Определения монотонных (возрастающих, убывающих, невозрастающих и неубывающих функций). Необходимое и достаточное условие монотонности функции. Стационарные и критические точки. Достаточные условия экстремумов. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость; необходимое условие для точки перегиба; достаточные условия выпуклости вниз (вверх) графика функции; достаточное условие для точки перегиба; отыскание асимптот; общая схема исследования и построение графика функции. Первообразная; неопределённый интеграл и его свойства; таблица основных интегралов; элементарные приёмы интегрирования; замена переменной в неопределённом интеграле (метод подстановки и метод подведения под знак дифференциала); метод интегрирования по частям; разложение рациональных дробей на простейшие; интегрирование рациональных функций; интегрирование выражений вида $r(\sin x, \cos x)$. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла; определённый интеграл как предел интегральных сумм; теорема о существовании определённого интеграла; некоторые классы интегрируемых функций; свойства определённого интеграла; теорема о среднем; определённый интеграл с переменным верхним пределом; формула Ньютона-Лейбница; замена переменной в определённом интеграле; интегрирование по частям. Геометрические приложения определённого интеграла.

Раздел 3. Элементы теории вероятности и методы математической статистики

События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Формула вычисления вероятности случайного события. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Вероятность независимых событий. Случайная величина, законы распределения случайной величины. Генеральная совокупность и выборка. Дискретные случайные величины. Мода и медиана.

Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Виды графического представления результатов.

Примерная тематика контрольных вопросов

1 Что такое множество? Какие операции выполняются над множествами? Какое максимальное число подмножеств можно образовать из данных n подмножеств фиксированного множества с помощью операций пересечения, объединения и дополнения?

2 Что такое комплексное число? Приведите пример алгебраической формы комплексного числа. Какие действия выполняются над комплексными числами?

3 Изобразите на комплексной плоскости число $1-i$, а также противоположное и комплексно-сопряженное ему. Найдите модуль и аргумент каждого из чисел.

4 Перечислите методы решения системы линейных уравнений с несколькими неизвестными.

5 Какие операции выполняются над матрицами? Свойства операций над матрицами.

6 Найти действительные числа из условия равенства комплексных чисел: $-2 + 5ix - 3iy = 9i + 2x - 4y$

7 Выполнить действия: 1) $(2-3i)(2+3i)$; 2) $(5-4i)(3+2i)$

8 Найти действительные значения x , при которых справедливо равенство $(x^2 + 1)i = 3 + x(x-2i) - 2x$.

9 Разложить на комплексные множители 1) $m^2 - n^2$; 2) $a^2/9 - b^2/16$; 3) $1 - \sin^2\varphi$; 4) 3.

10 Представить в алгебраической форме число: $z = 2(\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$

11 Найти ранг следующих матриц с помощью окаймления миноров и элементарных преобразований:

$$12 \quad \begin{array}{l} \text{а) } \begin{pmatrix} 8 & 2 & 2 & -1 & 1 \\ 1 & 7 & 4 & -2 & 5 \\ -2 & 4 & 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 9 \\ 7 & 5 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -1 & -3 \\ -1 & 1 & 3 & 5 \end{pmatrix} \\ A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 3 \end{bmatrix} \end{array}$$

13 Найти обратную матрицу для матрицы:

14 Решить по формулам Крамера системы уравнений:

$$15 \quad \begin{array}{l} \text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 = 1, \\ x_1 + 16x_2 = 17; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 1, \\ 3x_1 + 7x_2 = 2; \end{cases} \end{array}$$

16 Запишите формулы для производной суммы, произведения и частной функций.

17 Как вычисляется производная сложной функции? Найти производную $y'(x)$, если $y = \sin 2x + e^{3x}$.

18 Какие функции называются непрерывными в точке. Приведите примеры.

19 Дайте определение и приведите примеры функций, непрерывных на промежутке.

20 Дайте определение точки перегиба графика функции. Рассмотрите пример

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 3a^2} \quad (a > 0)$$

21 Что такое асимптоты графика функции? Построить график функции $y = \frac{2x-3}{4x+1}$.

22 Дайте определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функций двух переменных. Приведите пример.

23 Что такое частные производные функций нескольких переменных? Как находить экстремумы функции нескольких переменных? В чем состоит необходимое условие экстремума?

24 Что такое первообразная? Сформулируйте теоремы о первообразных.

25 Что такое неопределенный интеграл. Укажите его свойства

26 Что значит проинтегрировать функцию? Сформулируйте теорему об инвариантности формул интегрирования.

27 Используя метод замены переменной в неопределенном интеграле, вычислить

$$\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}.$$

28 Используя способ интегрирование по частям, вычислить $\int x^2 \cos x dx$.

29 Интегрирование тригонометрических функций на примере $\int \cos 8x \cos 6x dx$.

30 Что такое случайное событие?

31 Дайте статистическое определение вероятности случайного события.

32 Дайте определение условной вероятности. Когда условная вероятность равна нулю?

33 Дайте определение независимых событий. Записать формулу вероятности произведения независимых событий и привести пример ее применения.

34 Запишите формулу полной вероятности и привести пример ее применения.

35 Что такое дискретная случайная величина? Как она задается? Привести пример.

36 Что такое непрерывная случайная величина? Какими данными она задается? Привести пример.

37 Как определяется и какими свойствами обладает функция распределения случайной величины?

38 Определите понятие нормального распределения

Литература

1. Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99917.html>

2. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>

3. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87795.html>