

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
Е.Н.Макаренко



« 20 » октября 2023 г.

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

Ростов-на-Дону

2023 год

**Требования к вступительному испытанию
по направлению
01.04.02 «Прикладная математика и
информатика»**

Цель вступительного испытания заключается в комплексном определении практической и теоретической подготовленности поступающего в магистратуру бакалавра (специалиста) и соответствия его знаний, умений и навыков требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки. Испытания носят дисциплинарный характер и включают темы базовых дисциплин направления бакалавриата «Прикладная математика и информатика». К сдаче вступительного экзамена допускаются лица, имеющие законченное высшее профессиональное образование со степенями

«бакалавр», «специалист». Вступительные испытания в магистратуру проводятся в форме письменного тестирования.

Основные задачи тестирования:

- проверить уровень знаний поступающего;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- определить уровень научных интересов;
- определить уровень математической эрудиции поступающего.

Ориентировочная продолжительность процедуры вступительных испытаний

- 90 минут. В основу программы вступительных испытаний положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам (специалистам) по направлению. Каждый экзаменационный билет состоит из 9 вопросов тестового типа. Результаты вступительного испытания оцениваются по 100 бальной шкале. За каждый правильный ответ на вопрос в письменном тесте, в зависимости от сложности вопроса, начисляются баллы. Минимальный проходной балл 40.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.

1. Вещественные числа. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Ограниченные, неограниченные, бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

2. Отображения множеств. Понятие о функции как однозначном отображении числовых множеств. Способы задания функций. Предел и непрерывность функции одной переменной. Основные теоремы о пределах.

3. Дифференцирование функций одной переменной. Связь дифференцируемости и непрерывности функции в точке. Производные простейших элементарных функций. Производные и дифференциалы суммы, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции. Исследование функции с помощью производной на монотонность и выпуклость.

4. Примеры производных высших порядков простейших элементарных функций.

5. Интегрирование. Определенный и неопределенный интегралы. Методы интегрирования функций

6. Дифференцирование функций нескольких переменных. Неявные функции. Понятие локального экстремума (условного и безусловного) функции двух переменных.

7. Дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 1-го порядка в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.

8. Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Понятие о степенных рядах. Иметь представление о разложении непрерывных функций в степенные ряды.

Раздел 2. АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

9. Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования матриц и приведение их к ступенчатой форме. Определитель n -го порядка и его

свойства. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Понятие обратной матрицы и ее вычисление.

10. Векторы и линейные операции над ними. Понятие вещественного линейного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.

11. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений и способы их решения: формулы Крамера, метод Гаусса. Исследование систем общего вида.

12. Комплексные числа и операции над ними.

13. Матрица линейного оператора. Линейное пространство линейных операторов. Умножение линейных операторов, обратный оператор. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.

14. Линейное программирование. Типичные задачи линейного программирования и их решения графическим и симплекс-методами. Представление об использовании компьютерных программ для решения задач линейного программирования.

Раздел 3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

15. Случайные события. Частота и вероятность. Основные формулы для вычисления вероятностей. Случайные величины. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин; нормальный закон распределения.

16. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Понятие корреляции и регрессии. Элементы теории статистических решений. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.

17. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.

Раздел 4. ИНФОРМАТИКА. АЛГОРИТМЫ

18. Алгоритмы. Анализ алгоритмов. Понятие о сложности по времени и по памяти. Асимптотика, Осимволика. Доказательство корректности алгоритмов.

Строки и операции над ними. Представление строк. Вычисление длины,

конкатенация. Алгоритмы поиска подстроки в строке.

Сортировки. Нижняя теоретико-информационная оценка сложности задачи сортировки. Алгоритмы сортировки вставками, пузырьком, быстрая сортировка, сортировка слиянием. Оценка сложности.

19. Программирование. Языки, ориентированные на данные. Процедурные языки программирования. Организация циклов (Особенности реализации циклов в различных языках программирования). Функциональное программирование. Интегрированные среды и средства разработки на языке программирования высокого уровня. Базовые конструкции и ключевые слова языка программирования высокого уровня.

Средства языка запросов SQL.

Раздел 5. ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

20. Элементы теории игр. Матричные игры с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии, их свойства. Решение игры в чистых стратегиях. Сведение матричной игры к модели линейного программирования.

ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Проверить справедливость следующих утверждений:

A1.(4 балла) Если квадратная система линейных уравнений не имеет решений, то её главный определитель не равен нулю

да нет

A2. (6 баллов) Система векторов $x = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}, z = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ линейно зависима

да нет

Решить задачи:

A3. (10 баллов) Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 5 & -6 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$. Найти матрицу, противоположную к A .

$\begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ -4 & -5 & -6 \\ -7 & -8 & -9 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 4 & -5 & 6 \\ -7 & 8 & -9 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1/2 & 1/3 \\ -1/4 & 1/5 & -1/6 \\ 1/7 & -1/8 & 1/9 \end{pmatrix}$$

A4. (10 баллов) Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 2 \\ 3x - 4y + z = 2 \\ 4x - 2y + 4z = 2 \end{cases}$$

- система несовместна
 $x = 173; y = -69; z = 411$
 $x = -152; y = 573; z = 174$
 $x = 111; y = 233; z = -640$

A5. (10 баллов) Найти неопределённый интеграл:

$$\int \sin 5x dx$$

- $\cos 5x + C$
 $5\cos 5x + C$
 $-5\cos 5x + C$
 $-(1/5)\cos 5x + C$

B1. (15 баллов) Вычислить определённый интеграл: $\int_0^{\pi/2} 3\sin x \cos^2 x dx$

Ответ:

B2. (15 баллов) Вычислить предел: $\lim_{n \rightarrow +\infty} n[\ln(n+3) - \ln n]$

Ответ:

B3. (15 баллов) Вычислить дифференциальное уравнение: $(y^2 - 3x^2)dy + 2xydx = 0, y(0) = 1$

Ответ:

B4. (15 баллов) Какое ключевое слово надо поставить на место прочерка в запросе SELECT * FROM USERS ORDER BY NAME _____ чтобы упорядочить результирующий набор по значениям поля Name в обратном порядке?

Ответ:

Литература

1. Виноградов, О.Л. Математический анализ / О.Л. Виноградов. - СПб.: ВHV, 2017. - 752 с.
2. Горлач, Б.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник / Б.А. Горлач. - СПб.: Лань, 2017. - 300 с.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для СПО / В.Е. Гмурман. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 479 с.
- Городец, Б.С. Теория вероятностей, математическая статистика и элементы случайных процессов: Упрощенный курс / Б.С. Городец. - М.: КД Либроком, 2016. - 232 с.
4. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. - М.: Физматлит, 2009. - 360 с.
5. Козлов, В.М. Практическое руководство к решению задач по высшей

- математике. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производная и ее приложения: Учебное пособие / В.М. Козлов. - СПб.: Лань, 2009. - 320 с
6. Опойцев, В.И. Школа Опойцева: Математический анализ / В.И. Опойцев. - М.: Ленанд, 2017. - 272 с.
7. Прохоров, Н.Л. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: Учебник / Н.Л. Прохоров. - М.: Финансы и статистика, 2011. - 384 с.
8. Парфилова, Н.И. Программирование: Основы алгоритмизации и программирования: Учебник / Н.И. Парфилова; Под ред. Трусова Б.Г. - М.: Academia, 2018. - 32 с.
- Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: Учебник / И.Г. Семакин. - М.: Academia, 2017. - 384 с.
9. Шипачев, В.С. Высшая математика: Учебник и практикум / В.С. Шипачев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 447 с.
- Ячменёв, Л.Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: Риор, 2017. - 42 с.