

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

Ректор ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)»
« 24 » _____ 2019 г.
Е.Н. Макаренко



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ И ПРАВИЛА ИХ
ПРОВЕДЕНИЯ В ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)» В 2020 ГОДУ**

Ростов-на-Дону
2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования Ростовский государственный экономический университет
(РИНХ)

ПРОГРАММА

для поступающих в магистратуру по направлению 01.04.02 «Прикладная
математика и информатика»

магистерская программа 01.04.02.01 «Математическое и информационное
обеспечение финансовой и инвестиционной деятельности»

Ростов-на-Дону

2019

Требования к вступительному испытанию

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 - 150 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.

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. Уметь вычислять пределы функций.

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. Уметь находить производные сложных функций, а также исследовать функции с помощью производной на монотонность и выпуклость.

4. Примеры производных высших порядков простейших элементарных функций.

5. Понятие неопределенного и определенного интегралов. Свойства интегралов. Уметь находить неопределенные интегралы, а также вычислять определенные интегралы.

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

7. 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

8. 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.

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

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

11. Комплексные числа и операции над ними.

12. Матрица линейного оператора. Линейное пространство линейных операторов. Умножение линейных операторов, обратный оператор. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Уметь находить собственные значения матрицы.

13. 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

14. Случайные события. Частота и вероятность. Основные формулы для вычисления вероятностей. Случайные величины. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин; нормальный закон распределения. Уметь находить вероятности событий в несложных задачах.

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

16. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.

Раздел 4. ИНФОРМАТИКА.

17. Понятие алгоритма и алгоритмической системы. Понятие языка программирования и структуры данных.

18. Обзор языков программирования. Основные типы алгоритмов. Сложность алгоритмов и применение.

19. Методы организации файловых систем. Методы обеспечения безопасности функционирования ОС.

20. Понятие архитектуры и основные виды архитектуры ЭВМ.

21. Основные понятия компьютерной графики и обработки изображений.

Раздел 5. ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

22. 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.

Вариант 1 (первый).

Проверить справедливость следующих утверждений:

A1. (4 балла) Если главный определитель системы линейных уравнений не равен нулю, то система имеет бесконечно много решений

☐ да ☐ нет

A2. (6 баллов) Система векторов $x = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}, z = \begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ 1 \end{pmatrix}$ линейно зависима

☐ да ☐ нет

Решить задачи:

A3. (10 баллов) Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 & 3 \\ 7 & 6 & 3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Определить цену игры, заданной матрицей A .

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

A4. (10 баллов) Решить систему линейных уравнений:

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

☐ система несовместна ☐ $x = 17; y = -6; z = 41$ ☐ $x = -1/14; y = 5/7; z = 1/7$ ☐ $x = 1; y = 3; z = 0$

A5. (10 баллов) Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу, обратную к A .

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

☐ $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -38 & 41 & -34 \\ 27 & -29 & 24 \end{pmatrix}$

B1. (15 баллов) Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x} - 1}$$

Ответ:

В2. (15 баллов)

Решить уравнение на множестве комплексных чисел:

$$z^2 + 2z + 5 = 0$$

Ответ:

В3. (15 баллов) Вычислить определённый интеграл: $\int_0^{\pi/2} \sin x \cos^2 x dx$

Ответ:

В4. (15 баллов) Определить результат применения побитовых логических операций

0101 xor 0110 xor 0101

Ответ:

Вариант 2 (второй).

А1. (4 балла) Найти вероятность того, что при трёх бросках монеты орёл не выпадет ни разу.

- ☐ 1/2 ☐ 3/8 ☐ 1/4 ☐ 1/8

А2. (6 баллов) Система векторов $x = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}, z = \begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ 1 \end{pmatrix}$ является линейно

зависимой?

- ☐ да ☐ нет

А3. (10 баллов) Пусть $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Определить цену игры, заданной

матрицей A .

- ☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

А4. (10 баллов) Вычислить определённый интеграл:

$$\int_0^1 \frac{x dx}{3x^2 - 4}$$

- ☐ $6 \ln 4$ ☐ $-6 \ln 4$ ☐ $-\frac{1}{6} \ln 4$ ☐ $1 - \frac{1}{6} \ln 4$

А5. (10 баллов) Решить уравнение на множестве комплексных чисел:

$$z^2 + 4z + 5 = 0$$

- ☐ $z = 2i$ ☐ $z = -2i$ ☐ $z_1 = -2+i, z_2 = -2-i$ ☐ $z_1 = 2+i, z_2 = 2-i$

В1. (15 баллов) Найти собственные значения линейного оператора, заданного матрицей A .

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

Ответ:

В2. (15 баллов) Решить задачу линейного программирования:

$$z = -8x_1 + 10x_2 + 4x_3 - 1 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 6x_1 - 4x_2 - 3x_3 \leq 9, \\ -x_1 + x_2 + x_3 \leq 0, \\ x_2 - x_3 \geq 3, \\ x_i \geq 0, i = 1, 2, 3. \end{cases}$$

Ответ:

В3. (15 баллов) Вычислить неопределённый интеграл:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x - x^2}}$$

Ответ:

В4. (15 баллов) Определить результат применения побитовых логических операций

1011 and 0110 and 0101

Литература

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа, т.1, М.: Высшая школа, 1988.
2. Никольский С.М. Курс математического анализа, т.1, М.: Наука, 1983.
3. Рудин У. Основы математического анализа, М.: Мир, 1976.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т.1,2, М.: Физматлит, 2001.
5. Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. Часть 2. Изд-во «Дрофа», Изд-во МГУ, Москва, 2004.
6. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу, т.1, М.: Наука, 1984; т.2, М.: Наука, 1986, т.3, М.: Физматлит, 1995.
7. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Наука, 1990, АСТ, Астрель, Москва, 2004
8. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика. М., Высшая школа, 1992.

9. Ширяев А.Н. Вероятность. М., Наука, 1989.
10. Бикел П., Доксам К. Математическая статистика. Вып. 1, 2. М., Финансы и статистика, 1983.
11. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М., Наука, 1971
12. Винберг Э.Б. Курс алгебры. М., Факториал Пресс, 2001.
13. Бек Л. Введение в системное программирование. М., Мир, 1988.
14. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М., Мир, 1989.
15. Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В. Программирование для математиков. М., Наука, 1988.
16. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие для вузов. М:Высшая школа,1986, 315 с.
17. Ашманов С.А. Линейное программирование. М:Наука,1981.