



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский технологический университет»

МИРЭА

Система менеджмента качества обучения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
приёмной комиссии,
первый проректор



В.Л. Панков

Редакция от 27.09.2016

*Принято впервые 28.10.2015

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ВЫСШЕЙ
МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ**

Программа

СМКО МИРЭА 7.5.1/03.Пр.07-16



Москва 2016 г.

Алгебра и геометрия

1. Определители. Разложение определителя по строке и столбцу. Алгебра матриц.
2. Геометрические векторы. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.
3. Линии на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.
4. Комплексные числа. Многочлены и их корни.
5. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов в линейном пространстве. Размерность и базис линейного пространства. Переход от одного базиса линейного пространства к другому. Линейные подпространства в линейном пространстве. Линейные оболочки системы векторов.
6. Ранг матрицы.
7. Линейные операторы и их матрицы. Действия с линейными операторами и их матрицами. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Ядро линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные операторы простого типа.
8. Билинейные и квадратичные функции в линейном пространстве. Матрица квадратичной функции. Квадратичные формы. Закон изменения матрицы квадратичной функции. Приведение квадратичной формы к каноническому и нормальному виду. Знакоопределённые квадратичные функции. Критерий Сильвестра
9. Евклидово пространство. Матрица Грама. Неравенство Коши-Буняковского. Ортонормированный базис. Метод ортогонализации базиса. Ортогональные операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные матрицы. Симметричный линейный оператор в евклидовом пространстве. Построение ортонормированного базиса из собственных векторов симметричного оператора.

Математический анализ

1. Предел последовательности. Принцип вложенных отрезков. Предел функции и непрерывность. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Асимптоты. Два замечательных предела. Основные эквивалентности.

2. Исследование функции по непрерывности.

3. Производная и дифференциал. Свойства дифференцируемых функций. Формула Тейлора. Дифференциальное исследование функции, теоремы о среднем.

4. Кривые на плоскости. Исследование функций и построения графиков.

5. Вектор-функция скалярного аргумента. Функции нескольких переменных. Дифференцируемая функция нескольких переменных. Исследование функции нескольких переменных на экстремум. Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа.

6. Неопределённый интеграл. Интегрирование некоторых классов функций. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла и теорема Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла.

7. Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл. Замена переменных в тройном интеграле. Несобственные кратные интегралы.

8. Скалярные и векторные поля. Криволинейные интегралы. Интеграл по площади поверхности. Поток векторного поля. Теорема Остроградского и теорема Стокса. Потенциальное векторное поле.

9. Числовые ряды. Свойства сходящихся рядов. Положительные ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютно сходящиеся ряды.

10. Функциональные ряды. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.

11. Ортогональные системы функций. Сходимость в среднем. Тригонометрический ряд Фурье. Интеграл Фурье.

12. Комплексные функции. Аналитические функции. Комплексные интегралы. Интегральная формула Коши. Разложение функции, аналитической в кольце, в ряд Лорана. Изолированные особые точки.

13. Вычеты. Вычет в бесконечности. Основная теорема о вычетах. Вычисление контурных интегралов. Лемма Жордана.

Дифференциальные уравнения

1. Составление дифференциальных уравнений. Уравнения 1-го порядка. Методика интегрирования уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, сводящиеся к дифференциальным уравнениям первого порядка.

2. Однородные линейные уравнения. Неоднородные линейные уравнения.

3. Преобразование Лапласа. Операторный метод решения линейных дифференциальных уравнений

4. Методы решения систем дифференциальных уравнений. Линейные системы. Точки покоя.

5. Элементы вариационного исчисления. Уравнения Эйлера-Лагранжа.

Теория вероятности и математическая статистика

1. Вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Задача о выборке. Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече.

2. Алгебра событий. Формулы сложения и умножения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли. Пуассоновский предел. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Центральная предельная теорема.

МИРЭА Программа вступительного испытания по математике для поступающих в магистратуру 27.09.2016 г.	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 7.5.1/03.Пр.07-16	стр.4 из 8
---	---	------------

3. Случайная величина. Дискретные случайные величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Производящие функции. Непрерывные случайные величины, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Стандартное нормальное распределение. Функция Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

4. Случайные векторы и совместные распределения. Вероятность попадания в область. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Функции случайных величин и их распределения.

5. Характеристические функции.

6. Случайные процессы. Цепи Маркова. Матрица переходных вероятностей. Случайные блуждания. Эргодические цепи Маркова. Марковские процессы с дискретным множеством состояний и непрерывным временем. Уравнения Колмогорова.

7. Пуассоновский процесс. Показательное распределение времени между последовательными появлениями событий в пуассоновском потоке. Система с отказами и ожиданием. Дифференциальные уравнения для системы, стационарные вероятности, формулы Эрланга.

8. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Точечные оценки, несмещённость, состоятельность, эффективность. Метод максимального правдоподобия. Проверка статистических гипотез.

Дискретная математика

1. Булевы функции. Комбинаторные объекты и комбинаторные числа. Элементарные конъюнкции. Дизъюнктивные нормальные формы. Задача о минимизации булевых функций. Метод Карно. Метод Квайна. Принцип двойственности.

МИРЭА Программа вступительного испытания по математике для поступающих в магистратуру 27.09.2016 г.	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 7.5.1/03.Пр.07-16	стр.5 из 8
---	--	------------

2. Функционально полные системы функций. Замкнутые классы функций. Многочлен Жегалкина. Теорема Поста.
3. Графы. Экстремальные задачи на графах. Двудольные графы.
4. Транспортные сети и потоки.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ
ПО НАПРАВЛЕНИЯМ УГС(Н) 38.00.00 «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»**

Статистика

1. Основные понятия статистики. Генеральная совокупность и выборка.
2. Выборочные среднее и медиана. Выборочная дисперсия.
3. Оценки параметров распределения. Свойства оценок. Несмещенные, эффективные, состоятельные оценки. Несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.
4. Метод максимального правдоподобия.
5. Общая схема проверки статистических гипотез. Область принятия гипотезы, критическая область, доверительная вероятность, уровень значимости.
6. Распределения хи-квадрат, Стьюдента, Фишера. Квантили. Работа с таблицами.
7. Критерий согласия хи-квадрат.
8. Теорема Фишера.
9. Проверка гипотезы о значении дисперсии для нормально распределенных данных.
10. Проверка гипотезы о значении среднего при известной дисперсии для нормально распределенных данных.
11. Проверка гипотезы о значении среднего при неизвестной дисперсии для нормально распределенных данных.
12. Проверка гипотезы о равенстве средних для нормально распределенных данных.

МИРЭА Программа вступительного испытания по математике для поступающих в магистратуру 27.09.2016 г.	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 7.5.1/03.Пр.07-16	стр.6 из 8
---	---	------------

13. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий для нормально распределенных данных.

14. Выборочная корреляция.

15. Проверка гипотез о значимости коэффициента корреляции.

16. Одномерная линейная регрессия. Нормальные уравнения.

17. Многомерная регрессия. Нелинейная регрессия. Вывод нормальных уравнений.

18. Связь между наклоном линии регрессии и коэффициентом корреляции.

19. Коэффициент детерминации.

Исследование операций

1. Задача линейного программирования. Симплексный метод, его геометрическая интерпретация.

2. Двойственная задача линейного программирования, ее экономическая интерпретация.

3. Теоремы двойственности. Двойственные оценки, их смысл.

4. Транспортная задача. Методы решения транспортной задачи.

5. Распределительные задачи математического программирования. Задача о назначениях.

6. Нелинейное программирование. Выпуклые множества. Теоремы отделимости.

7. Выпуклые функции. Экстремум выпуклой функции.

8. Методы многокритериальной оптимизации. Парето-оптимальность.

Теория игр

1. Конечные бескоалиционные игры в нормальной форме. Равновесие по Нэшу, доминирование стратегий, равновесие по доминированию, оптимальность по Парето. Смешанное расширение конечной бескоалиционной игры.

МИРЭА Программа вступительного испытания по математике для поступающих в магистратуру 27.09.2016 г.	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 7.5.1/03.Пр.07-16	стр.7 из 8
---	---	------------

2. Конечные антагонистические игры. Седловые точки, их свойства.
Смешанное расширение
3. антагонистической игры. Связь конечных антагонистических игр с линейным программированием.
4. Методы решения конечных антагонистических игр.
5. Игры в развернутой форме (позиционные игры). Дерево игры, информационные множества. Связь с играми в нормальной форме.
6. Кооперативные игры. Характеристическая функция. Делёж, доминирование дележей, ядро игры. Вектор Шепли.

Литература

1. Ван дер Варден Б.Л. Математическая статистика. — М.: Издательство иностранной литературы, 1960 — 434 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшая школа, 2003 — 479 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высшая школа, 2004 — 407 с.
4. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику. — М.: Издательство ЛКИ, 2010 — 600 с.
5. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Наука, 1980 — 208 с.
6. Пиндайк Р.С., Рабинфельд Д.Л. Микроэкономика. С-Пб.: Питер, 2011 — 608 с.

Председатель экзаменационной
комиссии по математике



А.В. Татаринцев

МИРЭА Программа вступительного испытания по математике для поступающих в магистратуру 27.09.2016 г.	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 7.5.1/03.Пр.07-16	стр.8 из 8
---	--	------------