

# Программа вступительных экзаменов в магистратуру МАСЭП

Вступительные экзамены в магистратуру МАСЭП включают собеседование в свободной форме и ответы на вопросы и решение задач по высшей математике, которые по уровню сложности отвечают сборнику задач [1], который предлагается использовать в качестве основной литературы при подготовке к экзамену. Подробный список тем, следующий структуре [1], приведен ниже. В качестве дополнительного пособия при подготовке к экзамену целесообразно также использовать соответствующие разделы книги [2].

## 1. Аналитическая геометрия на плоскости

- (a) Декартовы координаты на плоскости
- (b) Прямая линия
- (c) Линии второго порядка
- (d) Преобразование уравнения линии второго порядка к каноническому виду
- (e) Полярные координаты

## 2. Определители, векторы, матрицы

- (a) Определители
- (b) Векторы. Линейные операции над векторами
- (c) Декартовы прямоугольные координаты в пространстве
- (d) Умножение векторов
- (e) Алгебра матриц
- (f) Системы линейных уравнений
- (g) Линейные преобразования

### 3. Аналитическая геометрия в пространстве

- (a) Плоскость. Уравнение плоскости.
- (b) Прямая линия
- (c) задачи на прямую и плоскость
- (d) Поверхности

### 4. Введение в анализ

- (a) Понятие функции
- (b) Графики функций
- (c) Числовая последовательность и ее предел
- (d) Предел функции
- (e) Вычисление пределов
- (f) Сравнение бесконечно малых. Эквивалентность.
- (g) Непрерывность и точки разрыва функций

### 5. Производная и дифференциал

- (a) Производные простых функций
- (b) Производные сложных функций
- (c) Численное значение производной. Геометрическое и механическое истолкование производной.
- (d) Дифференциалы функций
- (e) Производные и дифференциалы высших порядков
- (f) Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций
- (g) Непрерывность и точки разрыва функций

### 6. Приложения дифференциального исчисления

- (a) Теорема о среднем значении. Формула Тейлора.
- (b) Правило Лопиталья
- (c) Приложения производных к исследованию функций и построению графиков
- (d) Общая схема построения графиков

- (e) Геометрические приложения

## **7. Неопределенный интеграл**

- (a) Непосредственное интегрирование
- (b) Интегрирование подстановкой
- (c) Интегрирование по частям
- (d) Интегрирование простейших дробей
- (e) Интегрирование рациональных дробей
- (f) Интегрирование рациональных функций от тригонометрических функций
- (g) Интегрирование тригонометрических функций
- (h) Интегрирование иррациональностей
- (i) Смешанные задачи на интегрирование

## **8. Определенный интеграл и его приложения**

- (a) Основные формулы
- (b) Методы вычисления определенных интегралов
- (c) Приближенное вычисление определенных интегралов
- (d) Несобственные интегралы
- (e) Площади плоских фигур
- (f) Другие геометрические приложения
- (g) Механические и физические приложения

## **9. Функции нескольких переменных**

- (a) Основные понятия
- (b) Частные производные и полный дифференциал
- (c) Дифференцирование сложных и неявных функций
- (d) Касательная плоскость и нормаль к поверхности
- (e) Производные и дифференциалы высших порядков
- (f) Экстремумы функций нескольких переменных
- (g) Механические и физические приложения

## 10. Дифференциальные уравнения

- (a) Дифференциальные уравнения первого порядка
- (b) Интегрирование уравнений первого порядка
- (c) Дифференциальные уравнения высших порядков
- (d) Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
- (e) Метод вариации постоянных
- (f) Системы дифференциальных уравнений

## 11. Числовые и степенные ряды

- (a) Бесконечный ряд и его сходимость
- (b) Признаки сходимости
- (c) Функциональные ряды
- (d) Степенные ряды
- (e) Метод вариации постоянных
- (f) Системы дифференциальных уравнений

## 12. Функции комплексного переменного

- (a) Комплексные числа
- (b) Элементарные функции комплексного переменного
- (c) Интегрирование функций комплексного переменного
- (d) Ряды
- (e) Теорема о вычетах

## Список литературы

- [1] Г.И. Кручкович и др., Сборник задач по высшей математике
- [2] Я.Б. Зельдович, А.А. Мышкис, Элементы прикладной математики