

**Факультет компьютерных наук  
Кафедра кибернетики**

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ**

**Практическая часть**

После установочной сессии необходимо выполнить индивидуальное задание – 12 примеров на вычисление производных. Задание необходимо выполнить письменно и сдать преподавателю (т.е. рассказать решение нескольких номеров) на зимней сессии первого курса (до экзамена).

Задания находятся в файле «mat\_analiz\_attachment.pdf». Номер варианта выбирается по следующему алгоритму:

1. Если последние две цифры номера зачетки от 01 до 50, то номер варианта совпадает с числом, состоящим из последних двух цифр номера зачетки.
2. Если последние две цифры номера зачетки от 51 до 99, то номер варианта равен числу, состоящим из последних двух цифр номера зачетки минус 50 (например, если номер зачетки заканчивается на 67, то вариант  $67-50=17$ ).
3. Если последние две цифры номера зачетки – 00, то номер варианта – 50.

**Вопросы к экзамену по математическому анализу (ФКН, заочная сокращенная форма обучения)**

1. Логическая символика. Множества, операции над множествами.
2. Отображение (функция). Взаимобратное отображение.
3. Мощность множества. Равномощные множества. Счетные и несчетные множества.
4. Верхняя (нижняя) грань.
5. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства предела. Монотонные последовательности.
6. Элементарные функции одной переменной.
7. Предел функции. Свойства предела функции. Два замечательных предела.
8. Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва.
9. Теорема Вейерштрасса о максимальном значении. Теоремы Больцано-Коши.
10. Производная в точке, дифференциал. Геометрический смысл производной.
11. Дифференцирование и арифметические операции. Дифференцирование композиции функций. Дифференцирование обратной функции.
12. Производные высших порядков.
13. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теоремы Лагранжа и Коши.
14. Формула Тейлора.
15. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.
16. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей.
17. Понятие предела функции многих переменных. Двойные и повторные пределы.
18. Частные производные. Производная по вектору и градиент функции.
19. Частные производные высшего порядка.
20. Экстремумы функций многих переменных (необходимое и достаточное условия).
21. Неопределенный интеграл. Первообразная. Свойства неопределенных интегралов.
22. Основные приемы отыскания первообразной. Интегрирование рациональных функций.
23. Определенный интеграл Римана. Необходимое условие интегрируемости. Достаточное условие интегрируемости. Интегрируемость непрерывных, кусочно непрерывных, монотонных функций. Операции над интегрируемыми функциями. Свойства интеграла Римана.
24. Теоремы о среднем.
25. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле.
26. Площадь криволинейной трапеции. Понятие длины кривой.
27. Несобственный интеграл Римана. Теорема сравнения.
28. Числовые ряды и их свойства. Ряды с неотрицательными членами. Теоремы сравнения.
29. Признаки сходимости положительных рядов: Коши, Даламбера, интегральный признак Коши.
30. Критерий сходимости ряда. Абсолютная сходимость ряда. Теорема Лейбница. Признаки Абеля и Дирихле сходимости числового ряда.
31. Умножение рядов. Теорема Коши.
32. Функциональные свойства суммы ряда. Теорема о почленном переходе к пределу. Почленное интегрирование и дифференцирование рядов.

33. Степенной ряд. Промежуток и радиус сходимости степенного ряда.
34. Ряд Тейлора. Ряды Тейлора элементарных функций.
35. Ортогональные системы функций. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
36. Преобразование Фурье. Связь комплексной и вещественной форм записи преобразования Фурье.
37. Преобразование Лапласа.
38. Криволинейные интегралы первого и второго рода и их свойства.
39. Двойные и тройные интегралы. Формула Грина.
40. Понятие дифференциального уравнения  $n$ -го порядка, решения дифференциального уравнения, общего решения, частного решения, поле направлений, задача Коши.
41. Линейные однородные дифф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
42. Линейные неоднородные дифф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- Фихтенгольц Г.М.* Основы математического анализа. В 2-х тт. – М., 2002
- Фихтенгольц Г.М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.1-3. – М., 2001-2002
- Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов. Под ред. Демидовича Б.П. – М., 1997
- Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н.* Лекции по математическому анализу. – М.: Высшая школа, 2000.
- Кудрявцев Л.Д.* Математический анализ. Т.1-2. – М., 1973
- Никольский С.М.* Курс математического анализа. Т. 1-2. – М., 2000.