

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

(список основных вопросов к экзамену)

1 курс, 2 семестр

## **Кратные интегралы.**

Двойной интеграл. Основные понятия и определения. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла.

Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Сведение к повторному. Замена переменных. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.

Тройной интеграл. Основные понятия. Свойства.

Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Сведение к повторному.

Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла.

## **Криволинейные, поверхностные интегралы.**

Криволинейный интеграл I рода (по длине дуги). Основные понятия. Свойства, вычисление, применения.

Криволинейный интеграл II рода (по координатам). Основные понятия. Свойства, вычисление, применения. Формула Остроградского-Грина. Восстановление функции нескольких переменных по известному дифференциалу.

Связь между криволинейными интегралами I и II рода. Условная независимость криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.

Основные понятия о поверхностных интегралах первого и второго рода. Определение, основные свойства.

Основные понятия теории поля. Скалярные и векторные поля. Градиент, ротор, дивергенция.

## **Дифференциальные уравнения.**

*Дифференциальные уравнения первого порядка.* Общее решение. Частное решение. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

Уравнения с разделяющимися переменными.

Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Линейные уравнения. Метод Бернулли. Метод Лагранжа (вариации произвольных постоянных)

Уравнение Бернулли.

*Дифференциальные уравнения высших порядков.* Основные понятия. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.

13. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ второго порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

14. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Структура общего решения ЛНДУ второго порядка.

15. Метод вариации произвольных постоянных.

Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

16. *Системы дифференциальных уравнений.* Основные понятия. Задача Коши для системы. Геометрический смысл решения. Метод исключения.

17. Интегрирование нормальных систем.

Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

## **Ряды.**

18. *Числовые ряды.* Основное понятие. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.

19. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд. Признак Раабе.

20. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Признаки Абеля и Дирихле.
21. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Теорема Римана.
22. **Функциональные ряды.** Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
23. Понятие равномерной сходимости. Мажорируемые ряды. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости рядов. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
24. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Теорема Вейерштрасса. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).
25. Некоторые приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений.
29. **Ряды Фурье.** Разложение в ряд Фурье Условие Дирихле Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
30. Ряд Фурье в комплексной форме
31. Интеграл Фурье в действительной форме
32. Интеграл Фурье в комплексной форме.
33. Преобразование Фурье.