

**Теоретические вопросы по курсу «Функции многих переменных,
дифференциальные уравнения».**

3 семестр

2024/2025 учебного года

РБ-23-1-З. РГ-23-7-8

Лектор доцент Скориков А.В.

Функции многих переменных

1. Определение, график функции двух переменных. Предел, непрерывность.
2. Частные производные, геометрическое истолкование.
3. Дифференцируемость функции Теорема о приращении функции двух переменных (без доказательства). Дифференциал.
4. Касательная плоскость. Геометрическое истолкование дифференциала
5. Вывод формулы производной сложной функции двух переменных.
6. Сформулировать теорему существования неявной функции. Производная неявной функции (вывод формулы).
7. Производная по направлению. Градиент
8. Формула Тейлора для функций двух переменных (без доказательства).
9. Дать определение точки минимума и максимума для функции двух переменных и геометрическое истолкование. Необходимые условия экстремума. Обосновать.
10. Сформулировать достаточные условия экстремума функций двух переменных с помощью дифференциалов.
11. Сформулировать достаточные условия экстремума функций двух переменных через определитель из вторых производных.

Кратные и криволинейные интегралы

1. Конструкция двойного интеграла
3. Геометрическое истолкование двойного интеграла.
4. Свойства двойного интеграла.
5. Вычисление двойного интеграла (вывод).
6. Замена переменных в двойном интеграле. Переход в двойном интеграле к полярным координатам.
7. Вычисление криволинейного интеграла первого рода, физическое истолкование.
8. Криволинейный интеграл второго рода, определение, физическое истолкование.
9. Вычисление криволинейного интеграла второго рода.
10. Критерий независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования (Теоремы 1,2).
11. Формула Грина. Привести пример вычисления криволинейного интеграла по формуле Грина.
12. Критерий независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования для односвязной области. Привести пример.
13. Полный дифференциал. Вычисление полного дифференциала с помощью криволинейного интеграла. Потенциал.

Дифференциальные уравнения.

1. Дифференциальное уравнения 1-го порядка, его решение, задача Коши. Геометрическое истолкование.
2. Теорема существования и единственности (без доказательства), общее решение. Геометрическое истолкование дифференциального уравнения 1-го порядка. “Blow up” решений.
3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, их решение.
4. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка, решение.

5. Линейные уравнения 1-го порядка. Метод вариации, подстановка Бернулли. Уравнение Бернулли.
6. Дифференциальные уравнения 1-го порядка в полных дифференциалах.
7. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, задача Коши, геометрическое и физическое истолкование.
8. Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Свойства решений линейных, однородных дифференциальных уравнений.
10. Определение линейной зависимости функций. Теорема о линейной зависимости функций.
11. Примеры линейно независимых функций. Обосновать.
12. Теорема о линейной независимости решений линейных, однородных дифференциальных уравнений (без доказательства) .
13. Теорема о структуре решений линейных, однородных дифференциальных уравнений n –го порядка
14. Фундаментальная система решений линейных, однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами (случай действительных корней). Вывод.
15. Фундаментальная система решений линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами (случай комплексных корней). Вывод.
16. Теорема о структуре решений линейных неоднородных дифференциальных уравнений.
17. Метод вариации произвольных постоянных.
18. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частных решений по виду правой части.