

Обыкновенные дифференциальные уравнения

Теория к РК1

1. Фазовое пространство. Понятие о фазовом потоке, как об однопараметрической группе преобразований. Фазовая кривая, интегральная кривая.
2. Фазовый поток как однопараметрическая группа диффеоморфизмов. Фазовая скорость. Особые точки. Пример.
3. Дифференциальное уравнение как связь фазового потока и векторного поля над фазовым пространством. Пример.
4. Метод изоклин. Пример.
5. Фазовый поток на прямой. Решение задачи Коши. Пример неоднозначности ее решения.
6. Теорема сравнения.
7. Фазовый поток на прямой. Теорема существования и единственности решения.
8. Неавтономное уравнение. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными
9. Однородные ДУ первого порядка
10. Линейные ДУ первого порядка
11. Уравнение Бернулли.
12. Уравнение Риккати.
13. ДУ в полных дифференциалах, интегрирующий множитель.
14. Дифференциальные уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной. Общее решение. Особое решение. Дискриминантная кривая.
15. Уравнение Лагранжа. Особые решения. Уравнение Клеро. Общее решение.
16. Фазовый поток в n -мерном пространстве. Нормальная система дифференциальных уравнений. Приведение дифференциального уравнения n -го порядка к нормальной системе дифференциальных уравнений.
17. Приведение нормальной системы n дифференциальных уравнений к одному уравнению n -ого порядка.
18. Понижение порядка дифференциального уравнения, не содержащего явно независимой переменной.
19. Понижение порядка обобщенно-однородного уравнения.
20. Другие случаи понижения порядка дифференциального уравнения
21. Условие Липшица. Примеры.
22. Преобразование задачи Коши в интегральное уравнение (с обоснованием)
23. Метод Эйлера приближенного решения дифференциального уравнения первого порядка.
24. Теорема Коши-Пеано существования и единственности решений задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка (формулировка).

Возможные типы задач в РК1

1. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
2. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
3. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.
4. Уравнение Бернулли.
5. Уравнение Риккати.
6. Уравнение в полных дифференциалах или сводящиеся к ним.
7. Дифференциальное уравнение первого порядка, неразрешенное относительно производной.
8. Уравнение второго порядка, не содержащее явно независимую переменную.