

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Дифференциальные и разностные уравнения»

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (определение, порядок уравнения, общее и частное решения, интегральная кривая).
2. Общие понятия для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка (общее и частное решения уравнения, интегральная кривая).
3. Задача Коши для уравнения первого порядка в нормальной форме. Теорема существования и единственности решения. Примеры несуществования единственного решения.
4. Примеры математических моделей в экономике, описываемых дифференциальными уравнениями. Задача о построении математической модели демографического процесса.
5. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными (определение, метод решения).
6. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка (определение, методы решения).
7. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах (определение, метод решения).
8. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (определение, решение в виде произведения двух функций).
9. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (определение, решение методом вариации произвольной постоянной).
10. Уравнения Бернулли (определение, сведение к линейному уравнению с помощью замены переменной).
11. Уравнения Бернулли (определение, решение методом вариации постоянной).
12. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго и высших порядков (определение, решение методом понижения порядка). Нормальная форма начальных условий.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Алгоритм построения общего решения при отсутствии кратных корней характеристического уравнения.
14. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Алгоритм построения общего решения при наличии кратных корней характеристического уравнения.

15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Принцип суперпозиции. Подбор частного решения, когда правая часть уравнения – квазимногочлен.

16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Принцип суперпозиции. Подбор частного решения, когда правая часть уравнения – линейная комбинация тригонометрических функций.

17. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Методы решения систем.

18. Качественный анализ систем автономных дифференциальных уравнений первого порядка. Общие понятия и свойства (решение системы, фазовая траектория, устойчивые и неустойчивые положения равновесия, циклы).

19. Разностные (рекуррентные) уравнения первого порядка. Нормальная форма разностного уравнения, общие понятия (общее и частное решения, начальные условия, задача Коши).

20. Решение разностных уравнений первого порядка методом подстановки.

21. Решение разностных уравнений первого порядка методом вариации постоянной.

22. Примеры математических моделей в экономике, описываемых разностными уравнениями. Паутинообразная модель рынка.

23. Линейные однородные разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Алгоритм построения общего решения.

24. Линейные неоднородные разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Принцип суперпозиции. Подбор частного решения, когда правая часть уравнения – квазимногочлен.

25. Линейные неоднородные разностные уравнения с постоянными коэффициентами. Принцип суперпозиции. Подбор частного решения, когда правая часть уравнения – линейная комбинация тригонометрических функций.