

Вопросы к экзамену

1. Задачи, приводящие к уравнениям с отклоняющимся аргументом. Классификация ФДУ. Отличительные особенности ФДУ. Постановка задачи Коши.
2. Метод шагов. Теорема существования и единственности для ФДУ. Условие дифференцируемости решения в нуле.
3. Квазимногочлены и свойства их спектра. Асимптотическое распределение корней. Характерные особенности спектра ФДУ запаздывающего типа.
4. Основные свойства линейных ФДУ. Лемма Гронуолла-Беллмана.
5. Теорема о порядке роста решений. Получение решения ФДУ первого порядка в виде ряда.
6. Устойчивость решений ФДУ. Теорема Понтрягина. Матричные условия устойчивости.
7. Устойчивость решений ФДУ. Исследование устойчивости методом Ляпунова-Красовского.
8. Устойчивость решений ФДУ. Исследование устойчивости методом Разумихина.
9. Метод D -разбиений. Исследование ФДУ первого порядка.
10. Метод τ -разбиений. Исследование ФДУ первого порядка. Применимость метода к уравнениям нейтрального типа.
11. Стабилизация систем с запаздыванием с помощью PID регулятора. Continuous pole placement.
12. Предиктор Смита.
13. Модифицированный предиктор Смита. FSA. Сравнение FSA и MSP.
14. Полиномиальная реализация FSA.
15. Элементы коммутативной алгебры. Матрицы над кольцами. Нормальная форма Смита.
16. Основные отличия понятия управляемости для ОДУ и ФДУ. M_2 -управляемость.
17. Абсолютная управляемость. (ψ, \mathbb{R}^n) -управляемость. \mathbb{R}^n -управляемость.
18. Спектральная управляемость.
19. Сильная и слабая управляемость. Связь со спектральной управляемостью.
20. Наблюдаемость систем с запаздыванием. Спектральная наблюдаемость.
21. Сильная и слабая наблюдаемость. Связь со спектральной наблюдаемостью.
22. Наблюдатели для систем с запаздыванием.
23. Управление с использованием запаздываний.

Список литературы

С приблизительным разбиением по вопросам

1. Беллман, Кук. Дифференциально-разностные уравнения. (1 - 6)
2. Хейл. Функционально-дифференциальные уравнения. (7, 8).
3. Michiels, Niculescu. Stability and stabilization of time-delay systems. (3, 9-11, 23)
4. Zhong. Robust control of time-delay systems. (12, 13)
5. Wang, Lee, Tan. Finite-spectrum assignment for time-delay systems. (14)
6. Винберг. Алгебра. (15)
7. JP. Richard. Time delay systems : an overview of some recent advances and open problems. Automatica, 39. (16-19)
8. Observability and related structural results for linear hereditary systems. Lee, Olbrot. (20-22)