

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 Гроуолла-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. Метод D -разбиений. Исследование ФДУ первого порядка.
9. Метод τ -разбиений. Исследование ФДУ первого порядка. Применимость метода к уравнениям нейтрального типа.
10. Стабилизация систем с запаздыванием с помощью PID регулятора. Continuous pole placement.
11. Предиктор Смита.
12. Модифицированный предиктор Смита. FSA. Сравнение FSA и MSP.
13. Полиномиальная реализация FSA.
14. Элементы коммутативной алгебры. Матрицы над кольцами. Нормальная форма Смита.
15. Основные отличия понятия управляемости для ОДУ и ФДУ. M_2 -управляемость.
16. Абсолютная управляемость. (ψ, \mathbb{R}^n) -управляемость. \mathbb{R}^n -управляемость.
17. Спектральная управляемость.
18. Сильная и слабая управляемость. Связь со спектральной управляемостью.
19. Наблюдаемость систем с запаздыванием. Спектральная наблюдаемость.
20. Сильная и слабая наблюдаемость. Связь со спектральной наблюдаемостью.
21. Наблюдатели для систем с запаздыванием.
22. 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).
 3. Michiels, Niculescu. Stability and stabilization of time-delay systems. (3, 8-10, 22)
 4. Zhong. Robust control of time-delay systems. (11, 12)
 5. Wang, Lee, Tan. Finite-spectrum assignment for time-delay systems. (13)
 6. Винберг. Алгебра. (14)
 7. JP. Richard. Time delay systems : an overview of some recent advances and open problems. Automatica, 39. (15-18)
 8. Observability and related structural results for linear hereditary systems. Lee, Olbrot. (19-21)
-

Образец письменной работы

Задача 1. Что такое корень уравнения?

Задача 2. Найдите все корни уравнения $\cos x = 2$.

Задача 3. Дайте определение дзета-функции Римана.

Задача 4. Докажите или опровергните, что все нетривиальные нули дзета-функции Римана имеют мнимую часть, равную 0,5.

Задача 5. Дайте определение мощности множества.

Задача 6. Докажите или опровергните, что любое бесконечное подмножество континуума является либо счётным, либо континуальным.

Задача 7. Дайте определение предельного цикла динамической системы.

Задача 8. Сколько предельных циклов может быть у системы второго порядка с полиномиальной правой частью?