

Тематика заданий контрольной работы

1. Исследование на устойчивость положений равновесия автономных систем (нелинейная система, линейная система с параметрами).

Например,

Найдите все положения равновесия, исследуйте их на устойчивость с помощью теоремы Ляпунова по первому приближению:

$$1) \begin{cases} \frac{dx}{dt} = (2x - y)(x - 2), \\ \frac{dy}{dt} = xy - 2; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{dx}{dt} = y^2 - 4x^2, \\ \frac{dy}{dt} = 4y - 8; \end{cases}$$

2. Полная управляемость и полная наблюдаемость линейных систем (критерии Калмана полной управляемости и полной наблюдаемости).
3. Построение оптимального процесса с помощью принципа максимума Понтрягина.

Например,

Решить задачу оптимального управления:

$$\dot{x} = -x + u, \quad x(0) = 1, \quad -2 \leq u \leq 1, \quad t \in [0, 2],$$

$$J = \int_0^2 (x + u) dt - 2x(2) \rightarrow \min$$

Построить оптимальную траекторию.