

ФИТ НГУ

Основы теории управления

Контрольная работа № 1

Вариант-образец

(работа рассчитана на 45 мин)

1. Найдите общий вид действительного решения уравнения

а) $\ddot{x}(t) + 2\dot{x}(t) + x(t) = 0$;

б) $\ddot{x}(t) + 2\dot{x}(t) + x(t) = 1$.

2. Выполните линеаризацию уравнения $\dot{x} + (x-1)^2 = 0$ вблизи решения

$$x_0(t) = \frac{t+51}{t+50}, \quad t > 0 .$$

3. Для указанных характеристических многочленов постройте соответствующие однородные линейные дифференциальные уравнения и опишите качественный характер поведения решений (примерные графики, устойчивость):

а) $\chi(\lambda) = \lambda(\lambda + 0.9)(\lambda - 2)$;

б) $\chi(\lambda) = (\lambda^2 - 0.2\lambda + 4.01)$.

4. Постройте общее действительное решение системы линейных дифференциальных уравнений

$$\dot{x}_1 = 2x_3$$

$$\dot{x}_2 = -x_2$$

$$\dot{x}_3 = -2x_1$$

Литература

[1] Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука, 1969. Сс. 107-110, 192-199.
(http://fitcontrol.narod.ru/elsgolts_107-110.pdf),
(http://fitcontrol.narod.ru/elsgolts_192-199.pdf).

[2] Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: "Наука", 1974.