

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 $x_0(t) = \frac{t+51}{t+50}$, $t > 0$.
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
$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= 2x_3 \\ \dot{x}_2 &= -x_2 \\ \dot{x}_3 &= -2x_1\end{aligned}$$

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.