

Вопросы к экзамену по курсу “Теория устойчивости” (2016г.).

1. Понятие устойчивости по Ляпунову и Лагранжу, асимптотической устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости линейных стационарных систем. Алгебраические и графические условия устойчивости.
2. Характеристические показатели Ляпунова, их основные свойства. Нормальные и правильные системы. Приводимые системы, теорема Еругина. Достаточные условия асимптотической устойчивости для линейных систем.
3. Первый метод Ляпунова. Теорема об устойчивости по первому приближению. Теорема о неустойчивости по первому приближению. Устойчивость линейных систем с периодическими коэффициентами (теория Флоке).
4. Второй метод Ляпунова для стационарных систем. Знакопостоянные и знакоопределенные функции, их свойства. Теорема Ляпунова об устойчивости. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости. Оценки области допустимых возмущений и времени переходного процесса.
5. Теорема Красовского об асимптотической устойчивости. Теоремы о неустойчивости.
6. Исследование устойчивости линейных стационарных систем дифференциальных уравнений при помощи квадратичных функций Ляпунова. Методы поиска функций Ляпунова (для нелинейной системы).
7. Устойчивость потенциальных систем. Теорема Лагранжа. Влияние на устойчивость диссипативных и гироскопических сил.
8. Устойчивость нелинейных нестационарных систем. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости.
9. Равномерная устойчивость обыкновенных дифференциальных уравнений. Асимптотическая устойчивость, равномерная по t_0 (x_0, t_0 и x_0).
10. Устойчивость в целом. Теорема Барбашина-Красовского. Экспоненциальная устойчивость.
11. Проблемы существования функции Ляпунова. Теоремы обращения.
12. Устойчивость систем с запаздыванием.
13. Асимптотическая устойчивость решений системы с переменной, кусочно-линейной структурой. Кусочно-квадратичные функции Ляпунова.
14. Устойчивость решений дифференциальных включений. Применение негладких функций Ляпунова.
15. Устойчивость взаимосвязанных систем. Векторные функции Ляпунова. Применение аппарата функций Ляпунова для исследования продолжаемости решений обыкновенных дифференциальных уравнений.
16. Устойчивость дискретных процессов. Применение функций Ляпунова. Достаточные условия устойчивости и асимптотической устойчивости. Понятия равномерной устойчивости, сходимости, асимптотической устойчивости. Экспоненциальная устойчивость дискретных процессов.
17. Понятие о задаче стабилизации движения. Задача оптимальной стабилизации для линейной системы с квадратичным функционалом.