

ФИТ НГУ "Основы теории управления"  
Экзаменационный минимум<sup>1</sup>

1. Общее решение однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, определение устойчивости и критерии.
2. Общее решение неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, определение устойчивости и критерии.
3. Общее решение однородного линейного разностного уравнения с постоянными коэффициентами, определение устойчивости и критерии.
4. Общее решение неоднородного линейного разностного уравнения с постоянными коэффициентами, определение устойчивости и критерии.
5. Характеристические многочлены дифференциального и разностного уравнений (определение, применение).
6. Примеры П-, ПИ-, ПИД-регуляторов.
7. Настройка регуляторов по Никольсу.
8. Переходная ф-ция, импульсная ф-ция, связь между ними.
9. Преобразование Лапласа и его свойства.
10. Свертка функций (определение, применение).
11. Передаточная ф-ция (определение, примеры).
12. Построение передаточной ф-ции по заданному линейному дифференциальному уравнению с постоянными коэффициентами.
13. Передаточные функции последовательного, параллельного соединения звеньев, замыкания обратной связью.
14. Физическая реализуемость, определение и примеры.
15. Три определения устойчивости («по входу», по Ляпунову, асимпт. по Ляпунову).
16. Критерии устойчивости:
  - a) по расположению корней характеристического многочлена для дифференциального уравнения;
  - b) по расположению корней характеристического многочлена для разностного уравнения;
  - c) критерий Михайлова;
  - d) критерий Найквиста, построение годографа Найквиста;
  - e) критерий Рауса—Гурвица;
  - f) признак Стодолы;
  - g) необходимые и достаточные условия устойчивости для дифференциальных уравнений порядков 1, 2, 3.
17. Примеры устойчивых и неустойчивых дифф. и разн. уравнений.
18. Построение равносильной системы в нормальной форме 1-го порядка для заданного линейного дифференциального уравнения. Форма Фробениуса.
19. Общее решение линейного дифференциального уравнения в нормальной форме 1-го порядка через матричную экспоненту и интеграл свертки.
20. Определение устойчивости точки равновесия нелинейной системы по линейному приближению (теорема Ляпунова).
21. Запас устойчивости по Найквисту.
22. Количественный показатель устойчивости по норме решения уравнения Ляпунова.
23. Гармоническая линеаризация.
24. Пример задачи оптимального управления (без обратной связи).

<sup>1</sup> Вопросы, на которые нужно отвечать без подготовки, кратко: на уровне определений, понятий, простых примеров; они могут быть заданы как дополнительные вопросы на экзамене для уточнения итоговой оценки.