

# Вопросы к экзамену по ОТУ

## ИУ-2. Первый семестр

### Общие вопросы

1. Техническое проектирование.
2. Синтез системы управления.
3. Иерархическая структура управления.
4. Общая схема проектирования систем управления.

### Математические модели систем

5. Дифференциальные уравнения физических систем.
6. Линеаризация физических систем.
7. Преобразования Лапласа и Фурье.
8. Передаточные функции линейных систем.
9. Передаточная функция двигателя постоянного тока.
10. Структурные схемы и их преобразования.
11. Описание систем в пространстве состояний. Переход от описания в пространстве состояний к передаточной функции и обратно.

### Характеристики систем управления с обратной связью

12. Разомкнутые и замкнутые системы управления.
13. Чувствительность систем управления к изменению параметров.
14. Воздействие на переходную характеристику систем управления.
15. Возмущения в системах управления с обратной связью.
16. Установившаяся ошибка.
17. Издержки обратной связи.

### Качество систем управления с обратной связью

18. Тестовые входные сигналы
19. Качество системы второго порядка и параметры его определяющие.
20. Влияние третьего полюса и нуля на характеристики системы второго порядка.
21. Оценка коэффициента затухания.
22. Связь между переходной характеристикой и положением корней на s-плоскости.
23. Установившаяся ошибка систем управления с обратной связью.
24. Установившаяся ошибка систем с неединичной обратной связью.
25. Оценки качества.
26. Упрощение линейных систем.

### Устойчивость линейных систем с обратной связью

27. Три определения устойчивости.
28. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица.
29. Критерий устойчивости систем, представленных описанием в пространстве состояний.
30. Относительная устойчивость систем управления с обратной связью.

### Метод корневого годографа

31. Понятие корневого годографа.
32. Построение корневого годографа.
33. Выбор параметров с помощью корневого годографа.
34. Чувствительность системы и корневой годограф.
35. Трёхканальные (ПИД) регуляторы.

### **Метод частотных характеристик**

36. Графики частотных характеристик.
37. Требования к качеству системы в частотной области.
38. Логарифмические амплитудно-фазовые частотные характеристики.

### **Анализ устойчивости методом частотных характеристик**

39. Отображение контуров на  $s$ -плоскости.
40. Критерий Найквиста.
41. Относительная устойчивость и критерий Найквиста.
42. Критерии качества во временной и частотной областях.
43. Полоса пропускания системы.
44. Устойчивость систем управления с запаздыванием.

### **Синтез систем управления с обратной связью**

45. Подходы к синтезу системы.
46. Схемы последовательной коррекции.
47. Коррекция с опережением по фазе: синтез с помощью диаграммы Боде.
48. ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы в частотной области.

- Ø **При подготовке следует обратить внимание на рассматривавшиеся в курсе примеры, использовать материал практических занятий – семинаров и лабораторных работ.**
- Ø **Ответы на теоретические вопросы должны иллюстрироваться примерами, рассмотренными в курсе.**
- Ø **Экзаменационный билет содержит три вопроса.**