

## Примерный перечень вопросов к экзаменам (зачетам) по всему курсу

### 5 семестр (Экзамен)

1. Объект управления, входные и выходные величины.
1. Виды математических уравнений, связывающих входные и выходные величины.
2. Линейные и нелинейные системы. Пространство состояний.
3. Задачи управления.
4. Основные виды управления. Жесткое управление. Управление по возмущению.
5. Управление по отклонению. Виды обратной связи. Комбинированное управление.
6. Статические и астатические системы.
7. Качество переходных процессов. Устойчивость.
8. Управляемость и наблюдаемость.
9. Линейные системы при детерминированных и случайных воздействиях.
10. Передаточная функция.
11. Элементарные типовые звенья.
12. Пропорциональное звено
13. Интегрирующее звено
14. Дифференцирующее звено
15. Аperiodическое звено
16. Колебательное звено.
17. Звено с чистым запаздыванием.
18. Временные характеристики (переходная и весовая функция).
19. Частотные характеристики (АЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ)
20. Структурные (алгоритмические) схемы. Основные соединения элементарных звеньев.
21. Основные правила преобразования структурных схем.
22. Устойчивость линейных систем (математическое определение).
23. Алгебраические критерии устойчивости: необходимые условия устойчивости (Теорема Стодольи). Критерий Гурвица.
24. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова.
25. Критерий устойчивости Найквиста для систем устойчивых, неустойчивых и нейтральных в разомкнутом состоянии.
26. Прямые показатели, характеризующие качество процессов управления. Качество управления в установившемся режиме (коэффициенты ошибок).
27. Качество переходного процесса. Связь между частотной и переходной характеристиками.
28. Интегральные оценки качества переходного процесса.
29. Обеспечение заданного качества переходного процесса. Общая постановка задачи синтеза линейной САУ.
- 30.

### 6 семестр (Экзамен)

1. Нелинейные системы (определения)
2. Преобразование нелинейных структур. Последовательное соединение.
3. Преобразование нелинейных структур. Параллельное соединение.
4. Преобразование нелинейных структур. Встречно-параллельное соединение.
5. Взаимная замена звеньев прямой и обратной передачи сигнала в замкнутой структуре.
6. Определение фазового пространства и фазовой плоскости.
7. Особенности движения изображающей точки (5 свойств).
8. Изображающая точка. Фазовая траектория.
9. Асимптотически устойчивое движение. Орбитно устойчивое движение.
10. Предельный цикл. Особые точки.

11. Сепаратрисы. Фазовый портрет системы.
12. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни чисто мнимые. Корни комплексные с отрицательной вещественной частью.
13. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни комплексные с положительной вещественной частью.
14. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни вещественные и положительные.
15. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни вещественные и имеют разные знаки.
16. Следящая система с НЭ.
17. Примеры исследования нелинейных систем на фазовой плоскости. Следящая система с нелинейным усилителем.
18. Система стабилизации аппарата в космосе с логическим управлением.
19. Анализ нелинейных систем методом гармонической линеаризации. Исходные положения метода.
20. Гармоническая линеаризация нелинейной характеристики и определение передаточной функции гармонически линеаризованного нелинейного элемента.
21. Алгебраический способ определения симметричных автоколебаний и устойчивости (метод Е.П. Попова). Примеры.
22. Релейные автоматические системы (РАС): их классификация и особенности.
23. Классификация импульсных элементов и систем. Расчетная схема импульсной системы. Понятие о решетчатой функции и разностном уравнении.
24. Критерии устойчивости импульсных систем.
25. Дискретное преобразование Лапласа,  $z$ -преобразование и передаточная функция импульсной системы.
26. Частотные характеристики импульсных систем.
27. Качество переходного процесса импульсных систем. Аналоги интегральных оценок.
28. Использование частотных характеристик для исследования переходного процесса.
29. Особенности расчета импульсных систем по методу  $Z$  и  $W$ -преобразований.
30. Коррекция импульсных систем.

#### **7 семестр (Зачет с оценкой)**

1. Вероятностные характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.
2. Характеристики случайных процессов. Эргодические процессы.
3. Корреляционные функции случайных процессов. Спектральные плотности.
4. Канонические разложения случайных функций.
5. Установившиеся ошибки в линейных системах автоматического управления.
6. Среднеквадратическое отклонение.
7. Оптимальные фильтры. Асимптотические фильтры.
8. Фильтр Калмана-Бьюси.
9. Фильтр Люенбергера.
10. Статистическая линеаризация.
11. Анализ нелинейных систем при случайных возмущениях.
12. Классификация многосвязных систем автоматического управления. Примеры многосвязных систем.
13. Матричные звенья. Матричные структурные преобразования в системах управления.
14. Установившийся режим в системах многосвязного регулирования. Эквивалентирование и аппроксимация передаточных матричных функций.
15. Устойчивость. Статические и астатические многосвязные системы автоматического управления.
16. Показатели качества. Анализ качества многосвязных систем через сепаратные системы.

17. Инвариантность и автономность в многосвязных системах автоматического управления.
18. Синтез многосвязных систем через сепаратные.
19. Синтез многосвязных систем по обобщенному критерию.
20. Понятие робастности в автономных системах. Анализ робастности.
21. Робастные системы с неопределенными параметрами.
22. Синтез ПИД робастности регулятора.
23. Постановка задачи управления по нечеткой логике. Операции с нечеткими переменными.
24. Правила нечетких выводов.
25. Передаточные характеристики нечетких звеньев систем управления.
26. Синтез нечетких регуляторов.