

## **Теоретические вопросы для экзамена по дисциплине «Системы управления электроприводом»**

### **Модуль 1 „Релейно-контакторные и бесконтактные системы управления электроприводами”**

1. Классификация и развитие систем управления электроприводами.
2. Принципы и типовые схемы автоматического управления пуском двигателей постоянного тока
3. Принципы и типовые схемы автоматического управления пуском асинхронных двигателей
4. Принципы и типовые схемы автоматического управления торможением двигателей постоянного тока
5. Принципы и типовые схемы автоматического управления торможением асинхронных двигателей
6. Защиты и блокировки в схемах управления электроприводами
7. Синтез схем конечных автоматов на бесконтактных логических элементах

### **Модуль 2 „Системы управления электроприводами постоянного тока”**

1. Классификация СУЭП постоянного тока. ДПТ с независимым возбуждением как объект управления.
2. Зависимость поведения выходных координат ДПТ от соотношения постоянных времени  $T_\alpha$  и  $T_m$ . Структурная схема ДПТ.
3. Одноконтурные системы управления скоростью электроприводов постоянного тока. Задачи управления. Функциональная схема.
4. Одноконтурные системы управления скоростью электроприводов постоянного тока. Структурная схема. Передаточные функции структурных элементов.
5. Система управления скоростью с отсечкой по току. Задачи управления. Функциональная и структурная схемы СУЭП.
6. Система управления скоростью с отсечкой по току. Проходная характеристика цепи обратной связи по току. Статические (упорные) характеристики токовой отсечки.
7. Системы подчиненного регулирования скорости. Принцип подчиненного регулирования. Функциональная схема системы подчиненного регулирования скорости.
8. Системы подчиненного регулирования скорости. Структурная схема системы подчиненного регулирования. Передаточные функции структурных элементов.
9. Система двухзонного регулирования скорости. Задачи управления. Функциональная схема.
10. Система двухзонного регулирования скорости. Структурная схема двухзонного регулирования скорости. Передаточные функции структурных элементов.
11. Системы регулирования положения. Задачи управления. Функциональная схема следящего ЭП.
12. Системы регулирования положения. Структурная схема СЭП. Передаточные функции структурных элементов.

### Модуль 3 „Системы управления асинхронными электроприводами”

1. Асинхронный двигатель, как объект регулирования.
2. Система управления АД с КЗ ротором и тиристорным регулятором напряжения.
3. Система управления ЭП с асинхронным вентильным каскадом (АВК). Схема силовой части. Принцип управления. Механические характеристики разомкнутой системы управления.
4. Система управления ЭП с асинхронным вентильным каскадом (АВК). Функциональная и структурная схемы СУЭП с АВК подсиненного регулирования. Передаточные функции структурных элементов.
5. Системы частотного управления скоростью АД. Скалярная система управления ЭП по закону  $\frac{U_1}{f_1} = const$ . Обоснование принципа управления. Механические характеристики.
6. Функциональная схема скалярной системы управления частотным ЭП по закону  $\frac{U_1}{f_1} = const$ .
7. Структурная схема скалярной системы управления частотным ЭП по закону  $\frac{U_1}{f_1} = const$ . Передаточные функции структурных элементов.
8. Скалярная система управления ЭП по закону  $\Psi_1 = const$ . Обоснование принципа управления. Механические характеристики.
9. Функциональная схема скалярной системы управления частотным ЭП по закону  $\Psi_1 = const$ .
10. Структурная схема скалярной системы управления частотным ЭП по закону  $\Psi_1 = const$ . Передаточные функции структурных элементов.
11. Векторное управление частотным асинхронным ЭП в преобразованной ортогональной системе координат х-у. Принцип управления по закону  $\Psi_2 = const$ . Функциональная схема.
12. Векторное управление частотным асинхронным ЭП в преобразованной ортогональной системе координат х-у по закону  $\Psi_2 = const$ . Структурная схема. Передаточные функции структурных элементов.
13. Силовые схемы преобразователей частоты в системах частотного регулирования скорости АД.
14. Математическое описание асинхронного двигателя как обобщенной электрической машины.
15. Координатные преобразования уравнений асинхронного двигателя как обобщенной электрической машины.
16. Координатные преобразования трехфазной системы координат в двухфазную.

## Модуль 4 „ Системы управления синхронными электроприводами ”

1. Математическая модель синхронного двигателя. Математическое описание синхронного двигателя (СД) без демпферной обмотки во вращающейся системе координат d-q в абсолютных единицах.
2. Математическое описание синхронного двигателя (СД) без демпферной обмотки во вращающейся системе координат d-q в относительных единицах. Структурная схема электропривода с СД без демпфирующей обмотки во вращающейся системе координат.
3. Математическое описание синхронного двигателя (СД) с демпферной обмоткой во вращающейся системе координат d-q в относительных единицах. Структурная схема электропривода с СД без демпфирующей обмотки во вращающейся системе координат.
4. Вентильный электропривод с бесконтактным двигателем постоянного тока. Структура. Принцип работы.
5. Конструктивные особенности синхронных двигателей с постоянными магнитами. Вентильный ЭП на основе 2-хфазной СДПМ.
6. Оптимальное условие управления вентильным электроприводом на основе 2-хфазной СДПМ. Структура блока коррекции
7. Математическое описание электропривода с вентильным двигателем на основе трехфазной синхронной машины. Структурная схема трехфазного вентильного двигателя во вращающейся системе координат.
8. Принцип векторного управления СДПМ. Система управления положением с вентильным двигателем на основе неявнополюсной СДПМ.
9. Уравнение момента явнополюсного СДПМ. Система управления положением с вентильным двигателем на основе явнополюсной СДПМ.
10. Принцип векторного управления СДПМ. Система двухзонного регулирования скорости с вентильным двигателем