

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Управление электромеханическими системами»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения. Основные понятия и определения. Структурная схема автоматизированного электропривода. Элементы электропривода: силовая, управляющая и электромеханическая части. Классификация электроприводов. Регулирование координат и принципы управления электроприводами.

2. Механика электропривода. Величины, характеризующие движение рабочей машины при поступательном и вращательном движениях. Моменты инерции вращающихся тел. К.П.Д. механических передач. Приведение моментов и сил сопротивления, инерционных масс и моментов инерции. Уравнение движения электропривода и режимы работы. Приводные характеристики машин и механизмов. Механические характеристики электродвигателей. Совместная работа двигателя и производственного механизма. Условия выполнимости установившегося режима работы электропривода.

3. Электроприводы с двигателями постоянного тока. Основные параметры двигателя постоянного тока. Механические и электромеханические характеристики ДПТ параллельного, независимого и последовательного возбуждения. Энергетические режимы работы ДПТ независимого возбуждения. Регулирование скорости тока и момента ДПТ: с помощью резисторов в цепи якоря; изменением магнитного потока; изменением напряжения, подводимого к якорю. Работа электропривода по системе “генератор-двигатель”, “управляемый выпрямитель - двигатель”, “широтно-импульсный преобразователь - двигатель”. Автоматическое регулирование скорости электроприводов постоянного тока. Виды торможения двигателя постоянного тока. Генераторное торможение: переход в рекуперативный режим торможения за счет ускорения исполнительного механизма; с отдачей энергии в сеть в результате снижения напряжения. Динамическое торможение: при замыкании обмотки якоря на тормозные сопротивления; при спуске груза. Торможение противовключением.

4. Электроприводы с двигателями переменного тока. Асинхронный двигатель (АД). Схема включения, электромеханические и механические характеристики асинхронных двигателей. Определение параметров схемы замещения АД по справочным данным, по каталожным данным. Переходный процесс электромагнитного момента при пуске АД с короткозамкнутым ротором прямым включением в сеть и динамическая механическая характеристика АД. Регулирование координат АД с помощью: включения добавочных резисторов в цепь статора; включения добавочных резисторов в цепь ротора; изменением напряжения; изменением числа пар полюсов; изменением частоты питающего напряжения. Асинхронный привод с фазовым регулированием угловой скорости, схема силовых цепей нереверсивного и реверсивного тиристорного регулятора напряжения. Системы частотного регулирования угловой скорости АД с короткозамкнутым ротором: преобразователи частоты с непосредственной связью; автономные инверторы тока; автономный инвертор напряжения. Функциональная схема скалярного частотного управления скоростью АД. Тормозные режимы работы электропривода с АД.

5. Энергетика электропривода. Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода. Потери энергии в переходных процессах работы электропривода. Способы уменьшения потерь энергии в электроприводе. Расчет КПД электрического привода, способы повышения КПД. Коэффициент мощности электрического привода, Изменение $\cos\varphi$ в функции мощности и от величины загрузки электродвигателя. Основные способы энеогосбережения в электроприводах.

6. Выбор электродвигателя по мощности. Общие положения по выбору электродвигателя, порядок выбора электродвигателя. Нагрузочная диаграмма и тахограмма рабочей машины, график динамического момента и момента двигателя. Нагрев и охлаждение двигателей. Классификация режимов работы. Проверка двигателей: для продолжительного режима работы; в кратковременном режиме работы; для повторно-кратковременного режима работы. Допустимая частота включений электродвигателей.