

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Электрический привод

Цель дисциплины (модуля) - ознакомление студентов с теоретическими и практическими положениями выбора и расчета электроприводов, необходимых для формирования заданных параметров и характеристик движения.

Задачи дисциплины (модуля):

- обучение студентов проектированию электроприводов, формированию и реализации требуемых механических характеристик, автоматизации управления электроприводами, выбору электродвигателей с учетом их реальных нагрузок.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">– механические и электромеханические характеристики электродвигателей постоянного и переменного токов;– способы регулирования скорости электродвигателей постоянного и переменного токов;– основные принципы управления электроприводом;– методику выбора электродвигателей. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– приводить инерционные массы, статические моменты и усилия к одной оси;– рассчитывать статические характеристики различных типов электроприводов;– разрабатывать простейшие схемы автоматизации электропривода;– рассчитывать требуемую мощность электродвигателя. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– навыками оценки и анализа современных элементов систем автоматизации.

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение

Электропривод – определение, состав и его основные элементы. Основные виды электроприводов и их назначение. Методические рекомендации по изучению дисциплины "Электрический привод".

Тема 2. Механика электропривода

Статические нагрузки электропривода. Типовые зависимости статических моментов рабочих машин. Зависимости статического момента от скорости. Влияние сухого и вязкого трения. Реактивные моменты (силы). Активные моменты (силы).

Приведение инерционных масс от поступательного к вращательному движению и наоборот. Приведение инерционных масс к одной оси.

Приведение статических моментов и усилий. Учет потерь в передачах.

Уравнения движения для поступательно и вращательно движущихся масс. Законы Ньютона. Уравнение движения электропривода. Нагрузочные диаграммы и тахограммы.

Механические переходные процессы в электроприводе. Ускорение и замедление. Пуск, реверс, торможение привода. Формирование требуемых законов движения рабочего органа механизма.

Тема 3. Электромеханические свойства электрических двигателей

Электромеханическая и механическая характеристики двигателей. Режимы преобразования энергии и ограничения.

Классификация механических характеристик. Жесткость механических характеристик. Статическая устойчивость работы электропривода.

Выбор базовых значений при введении относительных единиц.

Двигатели постоянного тока независимого возбуждения. Их разновидности и особенности их применения в электроприводах. Уравнения электромеханической и механической характеристик. Управление координатами в электроприводе с электродвигателями постоянного тока независимого возбуждения. Естественные и искусственные характеристики двигателей при различных способах управления.

Расчет пусковых сопротивлений аналитическим и графическим методами. Форсированный и нормальный режимы пуска. Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в относительных единицах. Пересчет сопротивлений якорной цепи на рабочую температуру.

Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в тормозных режимах. Расчет тормозных сопротивлений.

Двигатели постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения. Области их применения в электроприводах. Механические и электромеханические характеристики. Расчет пусковых сопротивлений и построение искусственных характеристик графическим методом.

Тормозные режимы двигателей постоянного тока с последовательным и смешанным возбуждением. Расчет тормозных сопротивлений.

Асинхронные двигатели. Их разновидности и особенности применения в электроприводах. Электромеханические и механические характеристики.

Управление координатами в асинхронном электроприводе. Естественные и искусственные характеристики двигателей при различных способах управления.

Построение искусственных характеристик асинхронного двигателя. Расчет пусковых сопротивлений. Точный и упрощенный расчеты.

Механические характеристики асинхронного двигателя в тормозных режимах. Расчет тормозных режимов.

Синхронные двигатели. Области их применения в электроприводах. Механические и электромеханические характеристики. Угловая характеристика. Способы пуска. Влияние тока возбуждения на энергетические характеристики синхронного электропривода. Электрические привода с вентильными, шаговыми и реактивно-индукторными двигателями. Механические и электромеханические характеристики.

Тема 4. Принципы управления в электроприводе

Принципы автоматизации пуском, торможением и реверсом электродвигателей постоянного тока и асинхронных в функции скорости, времени, тока и пути. Автоматическое

управление пуском и синхронизацией синхронных двигателей. Способы и средства защиты электродвигателей.

Система генератор–двигатель (Г–Д). Разомкнутая система. Регулирование частоты вращения электропривода в разомкнутой системе. Две зоны регулирования.

Формирование требуемых механических характеристик в простых замкнутых структурах. Принцип подчиненного регулирования.

Тема 5. Элементы проектирования электропривода

Основные этапы проектирования электропривода. Классификация режимов работы электропривода. Нагрев и охлаждение электродвигателя. Выбор электродвигателя по известным нагрузочной диаграмме и тахограмме.