

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы управления электроприводом»

Дисциплина «Системы управления электроприводом» является частью программы специалитета «Электрификация и автоматизация горного производства (СУОС)» по направлению «21.05.04 Горное дело».

Цели и задачи дисциплины

теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов в области проектирования и эксплуатации, наладки систем управления электроприводом для горных машин и установок при добыче и переработке полезных ископаемых..

Изучаемые объекты дисциплины

• принципы построения систем управления автоматизированным электроприводом; • методы расчета систем управления электроприводами; • структурные и принципиальные схемы систем управления современными электроприводами..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	56	56	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Замкнутые системы автоматического регулирования скорости электро-приводов переменного тока	5	4	2	21
<p>Тема 9. Асинхронный электропривод с регулированием напряжения на статоре. Функциональная схема асинхронного двигателя с регулированием напряжения на статоре, возможности, механические и электромеханические характеристики, регулировочные характеристики, зависимости выходного напряжения от его углов и нагрузки, перегрузочная способность.</p> <p>Тема 10. Системы скалярного управления частотно-регулируемого асинхронного двигателя. Частотное управление, частотно-токовое управление, разомкнутые системы управления, замкнутые системы частотного управления, системы частотно-токового управления.</p> <p>Тема 11. Системы векторного управления частотно-регулируемого асинхронного двигателя. Понятие векторного управления, структурная схема асинхронного двигателя при управлении по вектору потокосцепления ротора, система управления с прямой ориентацией по вектору потокосцепления ротора асинхронного двигателя, система управления с косвенной ориентацией по вектору потокосцепления ротора АД.</p> <p>Тема 12. Управление синхронным двигателем Математическая модель синхронного двигателя с постоянными магнитами, ее особенности, механические характеристики синхронного двигателя с постоянными магнитами. Векторное управление с поперечным током якоря (частотно-токовое - в фазной и вращающейся с.к.). Двухзонное регулирование (с псевдоослаблением потока). Структурная схема ЭП, синтез регуляторов.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Релейно-контакторные системы управления	4	2	4	10
<p>Тема 1. Типовые узлы релейно-контакторных систем управления электроприводами постоянного тока Узлы управления пуском (в функции времени, в функции ЭДС якоря, в функции тока якоря). Узлы управления динамическим торможением (в функции времени и в функции ЭДС якоря). Узел торможения противовключением реверсивного электропривода постоянного тока.</p> <p>Тема 2. Типовые узлы релейно-контакторных систем управления электроприводами переменного тока Способы пуска АД с короткозамкнутым ротором (прямой пуск, пуск при пониженном напряжении). Узел управления реостатным пуском АД с фазным ротором в функции времени. Узел управления динамическим торможением АД в функции времени. Узел торможения противовключением реверсивного электропривода с АД. Узел управления подачей возбуждения синхронного двигателя.</p> <p>Тема 3. Типовые узлы защиты электроприводов Узлы максимально-токовой защиты и защиты от перегрузок и правила выбора электрических аппаратов для этого вида защит. Узел температурной защиты двигателя. Узел защиты АД от обрыва фазы. Узлы защиты ДПТ и СД от обрыва цепи обмотки возбуждения. Узел защиты СД от выпадения из синхронизма. Защитные блокировки.</p>				
Технические средства замкнутых систем управления электроприводами	2	4	8	16
<p>Тема 4. Аналоговые элементы управления и датчики Типовые регуляторы систем управления ЭП, реализуемые на операционных усилителях. Нелинейные функциональные преобразователи. Командные устройства. Аналоговые датчики координат электропривода: - датчики тока; - датчики напряжения; - датчики скорости (тахогенераторы)</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>постоянного и переменного тока); - датчики положения (вращающиеся трансформаторы, сельсины). Тема 5. Дискретные элементы управления и датчики Общая структура микропроцессорного управляющего устройства. Понятие о цифровом регуляторе. Преобразователи сигналов: - преобразователи кода в напряжение; - преобразователи напряжения в код. Дискретные датчики координат электропривода: - импульсный индукционный датчик; - импульсный фотодатчик; - кодовый фотодатчик. Сравнительный анализ цифровых и аналоговых систем управления.</p>				
Система автоматического регулирования скорости электропривода постоянного тока	5	8	4	26
<p>Тема 6. Контур регулирования тока якоря Функциональная схема. Выбор некомпенсируемой постоянной времени. Синтез регулятора тока. Динамические свойства контура тока. Влияние ЭДС якоря на процессы в контуре тока. Компенсация влияния ЭДС. Принцип построения датчика ЭДС якоря. Тема 7. Контур регулирования скорости Функциональная схема контура скорости. Однократные и двукратные САР скорости и синтез регулятора скорости для этих систем. Динамические свойства САР скорости (сопоставление однократной и двукратной систем): - реакция на скачок задающего сигнала; - реакция на скачок момента сопротивления на валу двигателя. Механические характеристики САР скорости. Тема 8. Ограничение переменных в динамических режимах Процессы в САР скорости при пуске «под отсечку» и при формировании задающего сигнала с помощью задатчика интенсивности. Структурная схема и выбор параметров задатчиков интенсивности.</p>				
Применение средств микропроцессорной техники в системах управления	2	0	0	15

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>электроприводами.</p> <p>Тема 13. Общие сведения. Сравнительный анализ применения микропроцессорной техники. Задачи микропроцессорного управления электроприводами</p> <p>Тема 14. Программно-регулирующие контроллеры в электроприводах. Обзор программно-регулирующих контроллеров применяемых в электроприводах, основные схемные решения. Примеры алгоритмов цифрового управления. Заключение. Л –0,5 ч.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	18	18	18	88
ИТОГО по дисциплине	18	18	18	88