

ДМ.Р.4 ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Краткое содержание дисциплины Основные тенденции в автоматизации производства и электроприводе, область применения микропроцессорных устройств и их возможности, классификация современных контроллеров, способы аппаратной реализации специализированных микропроцессорных устройств, основные применяемые компоненты, коммуникационные интерфейсы, основные компоненты и методы построения программно-технических комплексов, реализация типовых алгоритмов, особенности применения дискретной математики.

Кредитная стоимость: 4

Цель: формирование у обучающихся знаний о реализации аппаратной и программной частей современных средств автоматизации, навыков реализации типовых алгоритмов управления, а также умений по применению микропроцессорных средств автоматизации в промышленности.

Курс «Компьютерная и микропроцессорная техника в электроприводе» относится к спец. профессиональным дисциплинам при подготовке инженеров специальности 140604 - Электротехника, электромеханика и электротехнологии и имеет главной целью изучение концепций построения микропроцессорных средств автоматизации и их последующего применения в промышленных установках.

В результате изучения дисциплины студенты должны иметь представление:

- о связи курса с другими дисциплинами и его место в ряду прочих курсов специальности;
- о роли в подготовке студентов данной специальности;
- о современном состоянии научных дисциплин, являющихся основой для учебного курса, и перспективах их развития в будущем;
- об основных сферах применения получаемых знаний;
- о существующих подходах к рассмотрению вопросов курса;
- об общих положениях построения архитектуры специализированных контроллеров;
- о структуре применяемых в промышленности программно-технических комплексов;
- о функционировании основных компонентов микропроцессорной системы.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- Используемые в промышленности современные средства автоматизации;
- технологию программирования специализированных устройств;
- архитектуру специализированных программируемых контроллеров;
- основные применяемые коммуникационные интерфейсы;
- способы управления силовыми ключами и получения сигналов;
- особенности реализации структур электроприводов на базе специализированных микропроцессоров;
- интеллектуальные возможности современных средств автоматизации.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

- формулировать требования к встраиваемой в технологический процесс микропроцессорной системе;
- выбирать элементы микропроцессорной системы;
- реализовывать простейшие дискретные автоматы;
- реализовывать цифровые фильтры и регуляторы;
- реализовывать алгоритмы управления силовой частью электроприводов;
- использовать специализированное программное обеспечение для разработки алгоритмов управления;
- производить отладку специализированного программного обеспечения.

Изучение дисциплины «Компьютерная и микропроцессорная техника в электроприводе» базируется на знаниях, полученных при освоении следующих естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: информатика, физические основы электроники, теория автоматического управления, электрический привод.

Знания и умения полученные при изучении этой дисциплины являются базовыми для следующих дисциплин: «Системы управления электроприводов», «Комплексная автоматизация

технологических процессов», «Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов».

Содержание (лекций 40 часа, лаб. работ 16 часов).

Лекции: Каждая лекция сопровождается авторским показом создания конструкторской документации, а также scr- и avi-файлов, демонстрирующих основные приемы создания чертежей и работы систем проектирования.:

- 1) **Современные системы векторного управления приводами переменного тока. Обзор возможностей и перспективы применения**
- 2) **Программно-аппаратные средства анализа и синтеза цифровых систем управления двигателями на базе сигнальных микроконтроллеров TMS320F240 DSPMOT. Общедоступные средства поддержки пользователей**
- 3) **Математическая модель синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов в осях d, q, ориентированная на векторное управление**
- 4) **Упрощенные структуры микроконтроллерного управления вентильными двигателями в режиме автокоммутации**
- 5) **Типовая структура микроконтроллерной системы вентиляного привода с векторным**
- 6) **Теоретические основы проектирования цифровых систем векторного управления асинхронными двигателями**
- 7) **Перспективные системы векторного управления шаговыми, вентильно-индукторными и реактивными синхронными двигателями**
- 8) **Системы цифрового бездатчикового управления двигателями (**

Пререквизиты: Изучение дисциплины базируется на знании информатика: введение в использование компьютеров (ЕН.Ф.02), теоретических основ электротехники (ОПД.Ф.05), физических основ электроники (ЕН.Ф.06), начертательная геометрия и инженерная графика (ОПД.Ф.01). Студенты должны иметь уверенные навыки работы с персональным компьютером.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература по дисциплине

Козаченко В.Ф. Практическое руководство по применению 16-разрядных микроконтроллеров Intel MCS®-196/296 во встроенных системах управления. - М.: ЭКОМ, 1997. - 500 с., илл.

Дополнительная литература по дисциплине

Бычков М.Г. Электропривод и сетевые технологии - М:МЭИ, 2003 -144 с.

Ремизевич Т.В. Применение программируемых контроллеров в промышленных установках - М:МЭИ, 2001 -97 с.

Материалы Интернет: www.ti.com, www.analog.com и др.

9.3. Методические указания

1. А.С.Каракулов Программирование специализированных цифровых сигнальных процессоров. Лабораторный практикум. – Томск, ТПУ, 2003 - 205 с

2. Разработка алгоритмов управления для микропроцессорных электроприводов. Лабораторный практикум: учебное пособие / А.С.Каракулов. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2009. – 104 с.

Координатор: Каракулов А.С., каф. ЭПЭО., к.т.н, доцент

Тематика лабораторных работ (16 часов)

Среда программирования CodeComposerStudio. Использование симулятора (2 часа)

Разработка шаблона программного обеспечения (2 часа)

Конфигурация ядра ОС DSP-BIOS(2 часа)

Конфигурирование памяти сигнального процессора(2 часа)

Технология создания собственных функций для приложений(2 часа)

Разработка моделей внешних устройств (2 часа)

Разработка программного обеспечения для скалярной системы управления (2 часа)

Разработка программного обеспечения для векторной системы управления (2 часа)

Создание системы векторного управления синхронным двигателем в среде CCS (2 часа)

Преподаватель: к.т.н., доцент каф. ЭПЭО

Каракулов А.С.
31. 08.2009