

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
профиль - Электропривод и автоматика

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Программирование промышленных контроллеров»

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Архитектура микропроцессоров 80186/80188. Основные функциональные узлы. Отличия от микропроцессора 8086. Основные технические характеристики. Назначение выводов. Схемы подключения. Использование шины. Тактовый генератор. Сброс и включение. Управление памятью. Прямой доступ к памяти. Система прерываний. Таймеры.

2. Работа микропроцессоров 80186/188. Машинные циклы выборки из памяти. Работа с портами. Временные диаграммы. Быстродействие. Система команд микропроцессора. Отличия от микропроцессора 8086.

3. Архитектура микроконтроллеров Am168/188 ES. Философия встраиваемых решений AMD. Основные технические характеристики и электрические параметры микроконтроллеров Am168/188 ES. Состав и назначение выводов. Назначение основных функциональных узлов. Работа микроконтроллеров. Основные машинные циклы. Особенности работы с памятью. Тактовый генератор.

4. Управление периферийными устройствами микроконтроллера Am168/188 ES. Подсистема прерываний. Блок управления таймерами. Контроллер прямого доступа к памяти. Управление последовательными асинхронными портами микроконтроллера. Регистры портов. Специальные программируемые выводы. Назначение и использование. Регистры управления.

5. Система команд микроконтроллеров Am168/188 ES. Отличия от системы команд 8086 процессора. Особенности применения различных инструментальных средств для разработки программного обеспечения контроллеров.

6. Общие сведения о контроллере I7188EX. Назначение и области применения. Основные технические характеристики и электрические параметры. Устройство контроллера. Состав и назначение основных функциональных блоков. Порты ввода-вывода. Сторожевой таймер. Микросхемы памяти. Назначение внешних выводов. Машинные циклы работы контроллера. Платы расширения. Особенности работы дополнительных портов ввода-вывода.

7. Программное обеспечение контроллера I7188EX. Виды прошивок. Виртуализация последовательных портов. Поддерживаемые протоколы связи. Стандарты RS и 10BaseT. Взаимодействие с операционной системой. Способы и виды прошивок. Тестирование и настройка контроллера.

8. Разработка программного обеспечения контроллера I7188EX. Инструментальные средства. Состав библиотек разработчика. Особенности программирования контроллера по сравнению с процессором 80186. Работа с последовательными коммуникационными портами. Использование таймеров. Работа с памятью EEPROM, Flash и RTC.

9. Разработка программ для I7188EX с поддержкой промышленного протокола связи Modbus. Стандарты на протокол Modbus. Технология X-Server. Программирование Ethernet-порта. Работа в сетях Ethernet/Internet по протоколу TCP/IP. Разработка программ с поддержкой протокола Modbus-TCP.

10. Реализация собственных протоколов обмена данными. Преобразование протоколов. Интеграция контроллера I7188EX в системы управления верхнего уровня в составе супервизорных систем. Требования надежности.

11. Управление частотно-регулируемыми электроприводами. Локальное управление на базе контроллера I7188EX и автоматизированные системы диспетчерского управления. Контроль параметров при чтении/записи тегов.

12. Состав и назначение серии микропроцессорных модулей серии I7000. Принципы модульной структуры. Модули удаленного ввода-вывода, преобразовательные и усилительные модули.

13. Взаимодействие микропроцессорных модулей I7000. Построение модульных сетей. Ограничения. Протоколы DCON и T-4000. Особенности управления модулями дискретного и аналогового ввода-вывода. Взаимодействие по протоколу Modbus. Управление модулями через сеть с помощью контроллера I7188EX. Построение распределенных микропроцессорных систем управления и мониторинга.

14. Распределенные системы визуализации данных с применением микроконтроллеров. Интеграция распределенных микропроцессорных систем в системы управления верхнего уровня супервизорного типа. Разработка систем визуализации данных на основе web-сервера контроллера I7188EX. Интеграция в сеть Интернет.