

ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Курс 5

Семестр – весенний

Учебный план набора 2004 года с изменениями в 2006 году

1. Краткое содержание дисциплины:

Общая характеристика архитектуры современных систем комплексной автоматизации. Примеры решения задач автоматизации типовых технологических процессов. Функции автоматизированных систем управления (мониторинг и управление). Особенности согласования сигналов в АСУ ТП. Построение систем управления технологическими процессами на основе операционных систем реального времени. Общее понятие реального времени. Программное обеспечение систем комплексной автоматизации ТП (средства разработки, SCADA). Интерфейсы и протоколы, краткий обзор и характеристики. Надежность системы управления и программного обеспечения. Теоретические основы оценки качества регулирования САУ. Основы построения цифровых САУ. Управляемость и наблюдаемость. Регуляторы и методики их синтеза. Исполнительные устройства нижнего уровня – преобразователи частоты, софтстартеры, сервоприводы. Промышленные компьютеры и контроллеры. Стандарты промышленных компьютеров. Процессорные модули и модули расширения. Датчики. Обзор электротехнического оборудования – шкафы, пускатели, контакторы, автоматические выключатели, клеммы, рейки.

2. Кредитная стоимость дисциплины: 5

3. Цель:

Формирование общих представлений о системах комплексной автоматизации технологических процессов, построении автоматизированных систем управления технологическими процессами, классификация типовых технологических процессов, изучение работы автоматизированных систем управления, приобретение навыков практических расчетов и выбора элементов систем управления.

4. Результаты обучения:

Получения знаний о построении систем автоматизации, назначении, устройстве, принципе работы и выбора основных элементов систем автоматизации для встраивания в систему управления технологического процесса. Получения навыков работы со средствами учета, контроля и измерений параметров технологического процесса – датчики тока, скорости, положения, давления, температуры, расхода. Изучение рациональных методов проектирования систем. Получение навыков синтеза регуляторов и оценки качества регулирования. Выполнять проектные и эксплуатационные работы систем автоматического управления технологическими процессами.

5. Содержание

Тема 1. Введение. 1 час.

Тема 2. Функции автоматизированных систем управления. 1 час.

Тема 3. Особенности цифрового управления технологическими процессами.

Реальное время. 2 часа.

Тема 4. Виды обеспечения АСУ ТП. 2 часа.

Тема 5. Архитектура современных систем КАТП. 2 часа.

Тема 6. Архитектуры современных систем с ЧПУ. 2 часа.

- Тема 7. Системы АСУ ТП с распределенной архитектурой. 2 часа.
Тема 8. Оценка качества регулирования САУ. 2 часа.
Тема 9. Надежность системы. 2 часа.
Тема 10. Надежность программного обеспечения. 2 часа.
Тема 11. Методы синтеза регуляторов. 2 часа.
Тема 12. Программное обеспечение систем КАТП. 2 часа.
Тема 13. Промышленные компьютеры и контроллеры. 3 часа.
Тема 14. Стандарты промышленных компьютеров. 4 часа.
Тема 15. Программируемые логические контроллеры. 4 часа.
Тема 16. Исполнительные устройства. 2 часа.
Тема 17. Датчики в системах КАТП. 3 часа.
Тема 18. Интерфейсы и протоколы, обзор. 4 часа.
Тема 19. Вспомогательное оборудование. 2 часа.

6. Пререквизиты:

- Элементы систем автоматики
- Физические основы электроники
- Теоретическая механика
- Теоретические основы электротехники
- Теория автоматического управления
- Электрический привод
- Электрические машины
- Электрические и электронные аппараты
- Силовые преобразователи энергии

7. Основные учебники:

- Олссон, Густав. Цифровые системы автоматизации и управления / Г. Олссон, Д. Пиани. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Невский Диалект, 2001. – 556 с. – Библиогр.: с. 549-556. – ISBN 5-7940-0069-4.
- Автоматизация типовых технологических процессов и установок : учебное пособие / А. М. Коротин, Н. К. Петров, С. Н. Радимов, Н. К. Шапарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 432 с.
- Коровин Б.Г., Прокофьев Г.И., Рассудов Л.Н. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами. –Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 352с.
- Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. М.: СОЛОН-Пресс, 2004. –256 с.
- Современные технологии автоматизации: <http://cta.ru>
- Средства и системы компьютерной автоматизации: <http://asutp.ru>
- <http://computerinform.ru>
- Лебедев, Александр Михайлович. Следящие электроприводы станков с ЧПУ/А / А. М. Лебедев, Р. Т. Орлова, А. М. Пальцев. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 223 с.

8. Дополнительная литература

- Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. М.:ВШ, 2002
- Зюбин В.Е. Программирование ПЛК: языки МЭК 61131-3 и возможные альтернативы // Промышленные АСУ и контроллеры. – №11. – 2005.– С.31-35
- Головкин П.И. Энергосистема и потребители электрической энергии - М.: Энергоатомиздат, 1998
- Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 2002

- Л. С. Удут, Н. В. Кояин, О. П. Мальцева Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов : учебное пособие. Часть 4: Тиристорные преобразователи для электроприводов постоянного тока. – 2003. – 152 с.
- Удут, Леонид Степанович. Проектирование автоматизированных тиристорных электроприводов постоянного тока : учебное пособие по курсовому проектированию / Л. С. Удут, О. П. Мальцева, Н. В. Кояин; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во ТПИ, 1991. – 104 с.: ил. – Библиогр.: с. 100-101.
- Кояин, Николай Вадимович. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов: Учебное пособие. Ч. 5: Применение программы DORA-FUZZY в расчетах электроприводов постоянного тока / Н. В. Кояин, Л. С. Удут, О. П. Мальцева ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во ТПУ, – 2002. – 156 с.

9. **Координатор:** Гусев Николай Владимирович

10. **Использование компьютера:** применение для показа слайдов в PowerPoint

11. **Лабораторные работы и проекты:**

- Изучение цифровых электромеханических систем на базе PCNC. 6 часов.
- Автоматическая система дозирования сыпучих материалов на базе контроллера Fastwel RTU-188BS. 6 часов.
- Система автоматического регулирования температуры. 6 часов.

Преподаватель: Гусев Н.В. Дата: 05.09.09