

Дисциплина (ТСА) ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Семестр VIII, 2009

1. **Краткое содержание дисциплины.**

2. **Кредитная стоимость дисциплины** – 7

3. **Цель:** Дисциплина имеет целью получения специалистами знаний по применению технических средств автоматизации технологическими процессами от верхнего уровня – уровня управления производством; до низового уровня – уровня датчиков и исполнительных автоматизированных электроприводов технологических механизмов и машин.

4. **Результаты обучения:** Студенты, завершившие изучение курса должны:

**ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ:**

- о связи курса с другими дисциплинами и об его месте среди остальных курсов специальности;
- о роли курса в подготовке студента 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;

**ЗНАТЬ:**

- параметры, статические и динамические характеристики технологических датчиков;
- статические и динамические характеристики автоматизированных электроприводов;
- состав и принцип действия типовых технических средств автоматизации;
- принципы построения, методы расчета и анализа, параметры и характеристики преобразователей электрической энергии;
- основные стандарты, условные буквенные и графические обозначения элементов и устройств технических средств автоматизации.

**УМЕТЬ:**

- грамотно применять и эксплуатировать основные элементы и устройства автоматики;
- исследовать и настраивать типовые устройства автоматизации;
- оценить достоинства и недостатки устройств, рассчитать и осуществлять стыковку различных элементов, датчиков и преобразовательных устройств;
- пользоваться стандартами при выполнении технической документации, использовать стандартную терминологию, определения и обозначения элементов, приборов и устройств.

4. **Содержание:**

**ЛЕКЦИИ (40 ч.)**

Введение. Автоматические системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Общие понятия. Аппаратно-программные решения. Промышленные сети (Цифровые промышленные сети – ЦПС). (4 ч.)

Структуры АСУ ТП. Уровни управления и исполнения. Уровень управления производством. Уровень управления участком производства. Уровень низовой автоматизации – уровень исполнительных механизмов и датчиков. (4 ч.)

Основные законы классической логики. Дискретные логические системы управления движением электроприводов. (4 ч.)

Логические системы управления движением электроприводов на основе фаззи-логики. (6 ч.)

Цифровые устройства управления: контроллеры и микропроцессоры. Микро-ЭВМ, программируемый контроллер и «интеллектуальные» устройства. (4 ч.)

Исполнительные устройства автоматики. Назначение, виды и характеристики исполнительных устройств с автоматизированным электроприводом постоянного и переменного тока. Регулировочные и внешние характеристики (6 ч.)

Типовые комплектные электропривода постоянного и переменного тока исполнительных механизмов. Регулировочные и внешние характеристики. (2 ч.)

Статические преобразователи электроприводов постоянного и переменного тока. Способы управления статическими преобразователями энергии. Управление многоступенчатыми преобразователями. Реверсивные многоступенчатые преобразователи с последовательным или параллельным соединением мостов. (4 ч.)

Элементы устройств управления преобразователями. Аналоговые элементы систем управления: генераторы опорного напряжения; системы импульсно – фазового управления; управляющие схемы; переключатели характеристик; функциональные преобразователи ЭДС; схемы выделения модуля; функциональные усилители и т.д. (4 ч.)

Датчики технологических координат. (2 ч.)

#### **Тематика практических занятий**

**(16 ч.)**

- Составление дискретно-логических схем, аналогов релейно-контакторных – 4 ч.
- Формирование правил фаззи-регулирования – 4 ч.
- Фаззи-регуляторы (теплового режима, управления краном, управление насосом). – 4 ч.
- Программирование управления на контроллере – 4 ч.

**6. Пререквизиты:** Теоретической базой дисциплины «Элементы систем электропривода» являются дисциплины: ОПД.Р.1 «Электронная и микропроцессорная техника», ОПД.Р.5 «Силовые преобразователи электрической энергии», ОПД.Р.2 «Теория автоматического управления», СД.Ф.2 «Теория электропривода» СД.Ф.3 «Элементы систем автоматики» и др.

#### **7. Основные учебники:**

1. Корятин А.М., Петров Н.К., Радимов С.Н., Шапарев Н.К. Автоматизация типовых технологических процессов и промышленных установок. М.: Энергоиздат, 1988 г.
2. Коровин Б.Г., Прокофьев Г.И., Рассудов Л.Н. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами. Л.: Энергоиздат, 1990 г.
3. Казаченко В.Ф. Микроконтроллеры. Руководство по применению 16-разрядных микроконтроллеров во встроенных системах управления. М.: Изд. ЭКОМ. 1997 г.
4. Онищенко Г.Н., Аксенов М.И., Грехов В.П. и др. Автоматизированный электропривод промышленных установок. – М.: РАСХЛ, 2001. – 520 с.
5. Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для вузов / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 576 с.

## 8. Дополнительная литература

1. Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления. Техническая кибернетика. Кн.1. Измерительные устройства, преобразующие элементы и устройства. Колл. Авторы. Под ред. В.В. Солодовникова.- М.: Машиностроение, 1973. – 671 с
2. Аш Ж. И др. Датчики измерительных систем: В 2-х кн. Пер. с франц. Кн.1. – М.:Мир,1992.- 480с. Кн.2.-М.:Мир, 1992.– 424 с.
3. Солодовников В.В., Плотников В.К., Яковлев А.В. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. – М. : Машиностроение, 1985. – 536с.
3. Автоматика и управление в технических системах. Кн.1 Электрические элементы систем управления промышленными роботами. Под ред. А.А. Краснопрошиной. – Киев: Высш. шк., 1990.
4. ГОСТ 16084 – 75. Системы автоматического управления технологическими процессами в промышленности. Основные положения.
5. ГОСТ 19675 – 74. Автоматизированные системы управления. Основные положения. Термины и определения.
6. ГОСТ 20913 – 75. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Стадии создания.
7. ГОСТ 21705 – 76. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Надежность. Основные положения.
8. СТА (Современные технологии автоматизации). Журнал издается с 1996 г.
9. Ключев А.С., Гладков Б.В. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. М.: Изд. Энергия, 1980 г.

**9. Координатор:** Сапожников Алексей Иванович, к.т.н., доцент, тел. 563-759

## 10. Использование компьютера:

Используется программное обеспечение

- Пакет прикладных программ имитационного моделирования систем регулируемого и следящего электропривода постоянного тока, разработанный на кафедре.
- Прикладное программное обеспечение CLASSIC, MATHCAD, DORA, WINDORA, MATLAB, Workbench.

## 11. Лабораторные работы: (16 ч.)

- Изучение схем СИФУ (различных комплектных электроприводов (минимум двух)) – 2 ч.
- Исследование логического переключающего устройства (различных комплектных электроприводов) – 2 ч.
- Исследование импульсного преобразователя ПРП-2 – 4 ч.
- Изучение однофазного комплектного электропривода – 4 ч.
- Изучение устройства и программирования микропроцессора КР580 – 4 ч.

### Курсовой проект

Целью курсового проекта является закрепление и систематизация знаний по техническим средствам автоматизации, силовым преобразователям электрической энергии, развитие навыков самостоятельной работы с использованием специальной технической литературы.

При выполнении курсового проекта решаются задачи, связанные с :

- закреплением знаний по некоторым курсам специальности;
- развитием практических навыков по расчету устройств электромеханических систем;

- умением самостоятельно применять приобретенные знания при решении конкретных технических задач;
- расширением практики использования учебной, специальной и справочной литературы;
- углублением навыков по выполнению графических работ и составлению технической документации.

Курсовой проект выполняется по варианту с индивидуальными параметрами для каждого студента. Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки с принципиальной электрической схемой управления системы преобразователь-двигатель. Оформление расчетно-пояснительной записки и принципиальной электрической схемы должно соответствовать требованиям ЕСКД.

Расчетно-пояснительная записка курсовой работы объемом 30-50 страниц формата А4 включает следующие разделы:

- содержание;
- задание на курсовую работу;
- введение;
- расчет параметров и выбор элементов силового преобразователя;
- расчет характеристик системы преобразователь-двигатель;
- разработка электрической принципиальной схемы системы преобразователь - двигатель;
- заключение;
- список литературы;
- приложение.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Сапожников А..И.

Дата \_\_\_\_\_

