

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Аннотация

Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение студентами принципов построения и реализации компьютерных технологий: электрических, электромеханических, электронных, цифровых, пневматических и комбинированных средств автоматизации как составляющих частей автоматизированных систем управления теплотехнологическими процессами и производствами, их принципа действия и технических характеристик, условий применения в системах автоматизации, принципов построения на их основе функциональных комплексных систем управления в теплоэнергетике.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Содержание дисциплины

Введение. Общие вопросы и основные понятия о технических средствах автоматизации (ТСА).

Роль и значение компьютерных технологий в обществе и энергетике моделировании и обучении. Основные этапы и современные тенденции развития ТСА. Распределения технических средств автоматизации по уровням иерархии в АСУТЛ. Классификация элементов автоматических систем. Общие характеристики ТСА.

Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Структура ГСП. Принципы совместимости ТСА. Стандартизация и унификация ТСА. Агрегатный принцип использования ТСА.

Пневматические средства автоматизации. Основные понятия и соотношения в пневматических цепях. Узлы пневматических устройств автоматики. Дросселирующие и емкостные элементы. Преобразователь сопло-заслонка, золотниковый преобразователь. Струйные преобразователи. Преобразователи рода энергии: электропневматические и пневмоэлектрические. Аналоговые пневматические элементы и их характеристики. Делители. Повторители и усилители мощности. Элементы сравнения и сумматоры. Пневматические вычислительные и функциональные устройства. Дискретные пневматические элементы. Пневматические реле и распределители потоков. Исполнительные пневматические элементы. Механизмы исполнительные поршневого типа. Пневмомоторы. Мембраны. Вспомогательные устройства пневмоавтоматики. Агрегатный комплекс средств пневматического контроля и регулирования.

Электромеханические измерительно-преобразовательные устройства систем автоматизации. Назначение и классификация измерительных преобразователей. Потенциометрические измерительные преобразователи положения. Индуктивные измерительные преобразователи положения. Дискретные оптические измерительные преобразователи положения. Шифраторы приращений. Сельсинные измерительные преобразователи. Тахогенераторы постоянного и переменного тока. Вращающиеся трансформаторы (синусно-косинусный, линейный).

Электромеханические исполнительные и усилительно-преобразовательные устройства автоматизации. Электромашинные и электромагнитные усилители (реле). Реле постоянного тока. Поляризованные электромагнитные, реле переменного тока. Способы искрогашения, линеаризация характеристик реле. Электромашинные усилители и преобразователи: назначение, устройство, принцип работы, динамические характеристики. Исполнительные двигатели постоянного тока. Способы управления двигателями постоянного тока. Передаточные функции двигателей постоянного тока. Электрические микродвигатели постоянного тока. Асинхронные исполнительные двигатели переменного тока. Способы управления скоростью и положением асинхронного привода. Частотное управление асинхронным двигателем. Асинхронные микродвигатели и их применение. Синхронные двигатели, их характеристики и применение в системах автоматизации. Шаговые двигатели в системах позиционирования исполнительных механизмов.

Электрические и электронные средства автоматизации. Электрические средства автоматизации. Магнитные элементы автоматических систем. Магнитные усилители (МУ). Устройство и принцип действия. Основные характеристики. Обратная связь и смещение в МУ. Электронные средства автоматизации. Полупроводниковые измерительно-преобразовательные устройства. Полупроводниковые усилительно-преобразовательные устройства. Тиристорные преобразователи. Полупроводниковые вычислительные и функциональные преобразователи аналоговых сигналов. Полупроводниковые коммутаторы аналоговых сигналов. Формирователи типовых законов управления регулирующих устройств. Непрерывные и импульсные регуляторы. Электронные измерители уровня, температуры, расхода, концентрации, газоанализаторы.

Цифровые средства автоматизации. Основные характеристики логических элементов цифровых средств. Классификация по схемотехническому принципу и рекомендации по применению полупроводниковых элементов. Функционально-логические элементы микропроцессорных (МП) систем. Функционально необходимые элементы ЭВМ. Запоминающие устройства. Накопители информации. Устройства ввода-вывода. Вычислительные процессоры. Классификация. Обобщенная структурная схема. Способы обработки данных. Программное обеспечение МП. Централизованный и распределенный принцип построения МП систем автоматизации.

Программные средства автоматизации. Обзор лингвистических средств программирования микропроцессорных автоматических систем. Программные средства автоматизации проектирования, управления производством, технологическими процессами, приборами и средствами труда. Системы автоматизированного управления промышленными теплоэнергетическими комплексами.

Список учебной литературы

Основная литература

1. Кацман М.М. Электрические машины автоматических устройств. М.: ФОРУМ, ИНФРА-М.2002-264с.

2. Кацман М.М. Электрический привод. М.: Академия. 2005. 384с.
3. Нагорный В.С., Денисов А.А. Устройства автоматики гидро- и пневмосистем: Учеб. пособие.- М.: Высш. шк., 1991. 367 с.
4. Погорелов В.И. Элементы и системы гидро- пневмоавтоматики: Учебное пособие,- Л.: ЛГУ, 1979. 184 с.
5. Подлипенский В.С., Сабинин Ю.А., Юрчук Л.Ю. Элементы и устройства автоматики: Учебник для вузов/ Под ред. Сабинина Ю.А. 2001. 472 с.
6. Сукманов В.И. Электрические машины и аппараты/ В.И. Сукманов. Изд. Колос, 2001. 296 с.
7. Схиртладзе А.Г., Иванов В.И., Кареев В.Н. Гидравлические и пневматические системы: Учебник для вузов Изд. 2-е, доп. 2003. 544 с.
8. Цифровая и вычислительная техника: Уч. для вузов/ Э.В. Ефремов и др./- М.: Радио и связь, 1991. 280 с.
9. Элементы систем автоматического управления и контроля: Учебник/ Н.И. Подлесный, В.Г.Рубанов./ - 3-е изд., перераб. и доп. - К.: Вища шк., 1991-461 с.
10. Ялышев А.У., Разоренов О.И. Многофункциональные аналоговые регулирующие устройства автоматики,- М: Машиностроение. 1981. 399 с.
11. Трубаев П. А. Автоматизированное проектирование энерготехнологического оборудования. -Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова. 2005.
12. Потапенко А.Н. Основы автоматических систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования. Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова. 2011.

Дополнительная литература

1. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика гидромашин и гидроприводы / Под общ. ред. Т.М. Башта. – М.: Машиностроение, 2001.
2. Богдан Н.В. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин: Пневматические и гидравлические системы: Учебное пособие. М.:Транспорт. 2002. 426 с.
3. Каганов В.И. Компьютерные вычисления в средах Excel и MathCAD. М.: Горячая линия. Теклеком. 2003. 327 с.
4. Левин А.Ш. Самоучитель полезных программ. СПб. Питер. 2004. 699 с.
5. Сабинин Ю.А. Электромашинные устройства автоматики. Л.: Энергия, 1988,- 504 с.
6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. В 3-х томах. Пер. с англ. 4-е изд. перераб. и доп.-М.: Мир, 1993. 368 с.
7. Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода.М.: Энергия. 1981. 576 с.

Справочная и нормативная литература

8. Справочник по средствам автоматизации/ Под ред. В.Э.Низе, И.В. Антика,- М.: Энергоатомиздат, 1983.
9. Анурьев В.И. Справочник конструктора- машиностроителя. В 3 кн.–М.: Машиностроение 2001. Т.1 728 с., Т.2 559 с., Т.3 557 с.

