

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КУРСА
**Автоматизированные системы управления электротехническим
оборудованием электростанций и подстанций**

1. Назначение и состав систем контроля и управления электрооборудованием электроустановок (измерения, дистанционное управление, сигнализация, автоматика, защиты). Структура автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Управление ЭТО в АСУ ТП технологическим оборудованием электростанций. Структура АСУ ТП подстанций.

Видео: 01_Обзорная; 02_Вводная.
Разделы для изучения: [1] 1.1, 1.3; [2] 1.1-1.4.
Дополнительные материалы: - .

2. Аппаратура вторичных цепей электроустановок. Правила построения принципиальных электрических схем. Схема управления электродвигателем на традиционной аппаратуре.

Видео: 03_Схема_Реле.
Разделы для изучения: [1] Приложение 1, 1.2.
Дополнительные материалы: - .

3. Микропроцессорные средства управления. Контроллеры, модули устройств сопряжения с объектом (УСО). Типы входных и выходных сигналов. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. Источники сигналов (трансформаторы тока и напряжения, блок - контакты выключателей). Схема управления электродвигателем с использованием микропроцессорных средств.

Видео: 04_Схема_ПТК, 05_Модули_УСО.
Разделы для изучения: [1] 1.5-1.6.
Дополнительные материалы: - .

4. Аппаратура и схема лабораторного стенда.

Видео: 06_Учебный_стенд, 07_Имитация_Схемы.
Разделы для изучения: [1] 2, 3.
Дополнительные материалы: - .

5. Программное обеспечение для разработки АСУ ТП. Конфигурирование программно-технических комплексов. Программирование контроллеров, технологические языки программирования в соответствии со стандартом МЭК-61131. SCADA – системы.

Видео: -
Разделы для изучения: [1] 1.4, 1.7-1.9.
Дополнительные материалы: - .

6. Разработка программного обеспечения АСУ ТП. Конфигурирование программно-технических комплексов, база данных переменных, связь переменных и каналов УСО. Программирование контроллера, Мнемосхемы.

Видео: 08_Первая_программа; 09_Работа_со стендом; 10_Режим_Имитации.

Разделы для изучения: [1] 4, Приложение 2.

Дополнительные материалы: Базовое программное обеспечение CodeSys.

Примечание. Для самостоятельного выполнения лабораторных работ по 6-9 нужно скачать и установить демонстрационную версию ПО для WAGO.

7. Разработка программного обеспечения АСУ ТП. Автоматический режим работы.

Видео: 11_Автоматика.

Разделы для изучения: [1] 5.1-5.3, Приложение 2.

Дополнительные материалы: Базовое программное обеспечение CodeSys.

8. Разработка операторского интерфейса SCADA-системы. Сигнализация, журналы событий, тренды, архивирование,

Видео: 12_Сигнализация.

Разделы для изучения: [1] 5.4.

Дополнительные материалы: Базовое программное обеспечение CodeSys.

9. Типовые алгоритмические блоки управления электрооборудованием электростанций и подстанций.

Видео: 13_Алгоблок.

Разделы для изучения: [1] 6, Приложение 2.

Дополнительные материалы: Базовое программное обеспечение CodeSys.

10. Организация цифровых сетей. Протоколы цифровых сетей. MODBUS TCP.

Видео: 14_Цифровой_обмен.

Разделы для изучения: [1] 7.2, [2] 4.1, 4.2.

Дополнительные материалы: -.

11. OPC-технология. SCADA - система

Видео: 15_OPС, 15_SCADA.

Разделы для изучения: [1] 7, [6].

Дополнительные материалы: -.

12. ИЭУ для управления присоединениями > 1 кВ.

Видео: 16_Итог1; 17_Полигон_АСУ_ЭТО; 18_ИЭУ.

Разделы для изучения: [2] 1.2, 1.3, 1.7, 2.

Дополнительные материалы: -.

13. Организация цифровых сетей. Сетевые коммутаторы Ethrnet. Оптические и медные связи. Сеть на основе RS-485. Преобразователи интерфейсов. Сервера сбора и обработки информации

Видео: 19_Цифра2.

Разделы для изучения: [2] 3.

Дополнительные материалы: -.

14. Интеллектуальные электронные устройства для управления и защит присоединений 6-35 кВ. Принципиальные схемы. Конфигурирование ИЭУ.

Видео: 20_КРУ_Схема, 21_КРУ_Программа.

Разделы для изучения: [2] 7.

Дополнительные материалы: Рабочая документация на шкаф КРУ-10 кВ. Программное обеспечение SFT2841.

Примечание. Для самостоятельного выполнения лабораторной работы по конфигурированию нужно скачать и установить демонстрационную версию ПО для SFT2841.

15. Шкаф управления линией 110 кВ. Микропроцессорные устройства защит и управления. Входные и выходные сигналы. Принципиальные схемы. Конфигурирование ИЭУ.

Видео: 22_110_Схемы, 23_110_Программа.

Разделы для изучения: [2] 8.1.

Дополнительные материалы: Рабочая документация на шкаф линии 110 кВ. Программное обеспечение РСМ600.

16. МЭК 61850 – сети и системы связи на подстанциях. Основные понятия. Логические узлы. GOOSE, MMS. Язык описания систем автоматизации подстанций.

Видео: 24_МЭК61850; 24_МЭК61850_2; 25_GOOSE.

Разделы для изучения: [2] 5, 9.1.2, [4], [6].

Дополнительные материалы: SCD файл описания системы автоматизации лабораторного комплекса.

17. Операторский интерфейс ИЭУ. Органы контроля и управления. Графический экран. Работа с меню. Местное управление присоединением с помощью ИЭУ.

Видео: -.

Разделы для изучения: [2] 9.1.

Дополнительные материалы: -.

18. Вторичные цепи электроустановок. Основные виды рабочей документации. Принципиальные и монтажные электрические схемы.

Видео: 26_РД.

Разделы для изучения: [1] 3.1, [5] Введение, 1.1 .

Дополнительные материалы: Рабочая документация на КРУ-10 кВ; Рабочая документация на панели защит и управления.

19. Автоматизация формирования монтажных схем. Методика автоматизированного проектирования. САПР цепей вторичной коммутации.

Видео: Ролики на сайте SAPRVK.RU.

Разделы для изучения: [5].

Дополнительные материалы: Программное обеспечение САПР цепей вторичной коммутации.

Примечание. Для самостоятельного выполнения лабораторной работы по конфигурированию нужно скачать и установить демонстрационную версию ПО САПР ЦВК сайта SAPRVK.RU.

Методические материалы:

1. Трофимов А.В. Управление электродвигателями собственных нужд в АСУ электроустановок: учебное пособие/ – М: Издательский дом МЭИ, 2011, 112 с.

Можно скачать по ссылке:

2. Трофимов А.В. Поляков А.М. Основы организации микропроцессорных автоматизированных систем управления технологическими процессами электроустановок: учебное пособие. – М: Издательство МЭИ, 2015, 128с.

3. Технические описания программно-технических комплексов.

4. ГОСТ Р МЭК 61850-6-2009. Сети и системы связи на подстанциях. Часть 6. Язык описания конфигурации для связи между интеллектуальными электронными устройствами на электрических подстанциях. – М.: ФГУП Стандартинфо, 2011, -147 с., http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_%D0%9C%D0%AD%D0%9A_61850-6-2009

5. Система автоматизированного проектирования вторичных цепей электроустановок (САПР ЦВК). Описание программы. - Электронный ресурс <http://saprvk.ru>

6. Трофимов А.В. Плужников О.И. Примеры цифрового обмена при реализации АСУ ЭТО: Методические указания по курсу «АСУ ТП электроустановок (АСУ ЭТО)» . – М: каф. Электрические станции МЭИ, 2015.

Видеоролики курса размещены на <http://www.youtube.com/>.

Канал: Обучение АСУ ЭТО. Последовательность в соответствии с плейлистом.

Разработчик курса
TrofimovAV@mpei.ru

Трофимов А.В.