

Негосударственное образовательное учреждение  
**«Институт повышения квалификации инженеров  
в области САПР и ГИС»**

Утверждаю  
Генеральный директор  
Писарев И.В.



---

«12» августа 2010г.

Автор программы:  
Одегов П.А.

**КАРТОЧКА УЧЕБНОГО КУРСА**

«AutoCAD Electrical 2011 (Базовый курс)»

Продолжительность обучения 80 часов/10 дней, из них очное 40 часов/5 дней.

Москва  
2010

# 1. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка специалистов в области проектирования электрических систем.

Предметом дисциплины является автоматизация стандартных задач и специализированных функций для электротехнического проектирования.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных слушателями в процессе обучения в ВУЗах, курсах повышения квалификации, выполнения проектов на рабочих местах. Обязательным условием прохождения курса является успешное окончание курса "Базовая компьютерная подготовка», или эквивалентная подготовка, и успешное окончание курса "Autodesk AutoCAD 2010-2011", или эквивалентная подготовка.

*Дисциплина будет интересна* инженерам проектировщикам занимающимся проектированием электрических систем.

В результате изучения дисциплины слушатель должен

## ***ЗНАТЬ:***

Принципы работы системы по созданию электрических схем для машин, механизмов, систем управления технологическими процессами. Возможности AutoCAD Electrical по увеличению производительности выпуска электротехнических чертежей, повышению точности представления электрических схем.

Стандарты оформления и библиотеки компонентов.

## ***УМЕТЬ:***

Работать с чертежами электрических систем

## ***БЫТЬ ОЗНАКОМЛЕН:***

С каталогами компонентов и библиотеки электрических символов

Конструктором графических образов

Многоотраслевыми библиотеками символов

С возможностью поддержки различных стандартов

## **2. Дисциплина состоит из одиннадцати разделов.**

### ***1. Принципы проектирования в среде AutoCAD Electrical***

- **Среда AutoCAD Electrical:**

- AutoCAD Electrical – это приложение для инженеров-электриков

- полный функционал AutoCAD+инструменты, которые автоматизируют проектирование
- совместимость с приложениями AutoCAD
- единые проектные данные

- **Интерфейс пользователя:**

- основное меню
- панели инструментов
- палитра инструментов
- выпадающее меню
- меню икон
- диспетчер проекта
- помощь

- **Технология проектирования:**

- Параметры проекта и листов
- Графическое меню компонентов схем
- Настройка параметров проводов
- Размещение символов и создание соединений между ними
- Назначение каталожных данных
- Перекрестные ссылки цепей
- Автоматическая генерация отчетов по проекту
- Упражнение1: Технология проектирования

## 2. *Среда проекта*

- **Редактор проектов**

- Падающее меню менеджера проектов
- Список листов проекта
- Выпадающие меню проекта и чертежей проекта
- Создание нового проекта
- Описание полей проекта (wdl-файл)
- Открытие проекта
- Активация и закрытие проекта
- Упражнение 2-1: Создание нового проекта.
- Работа с чертежами проекта
- Создание новых чертежей
- Добавление существующих чертежей
- Удалить, заменить, переименовать чертеж
- Изменение последовательности чертежей
- Описание чертежей, создание разделов и подразделов в проекте
- Настройка отображения списка чертежей
- Печать чертежей проекта
- Публикация чертежей проекта
- Упражнение 2-2: Редактирование списка листов проекта

- **Способы перемещения по проекту**

- Открыть чертеж
- Следующий, предыдущий
- Утилита «Переход»
- Упражнение 2-3: Перемещение по проекту.

- **Копирование проекта.**

- Упражнение 2-4: Копирование проекта.

- **Настройка основной надписи, создание шаблона чертежей**

- Упражнение 2-5: Создание шаблона чертежей.

### **3. Пользовательские компоненты**

- **Компоненты схем**

- Конструктор графических образов
- Типы графических образов
- Атрибуты
- Точки подключений
- Сохранение символа
- Упражнение 3-1: Создание пользовательских символов.

- **Графическое меню**

- Графическое меню
- Добавление компонентов в графическое меню
- Добавление вложенного меню
- Упражнение 3-2: Редактирование графического меню.

### **4. База данных изделий**

- **Редактор базы данных изделий**

- Структура базы данных
- Добавление и редактирование изделий
- Добавление сборок
- Создание сборки в проекте
- Упражнение 4-1: Добавление каталожных данных.

- **Редактирование номеров выводов в базе данных**

- Упражнение 4-2: Копирование и добавление контактов реле.

### **5. Компоненты схем**

- **Размещение компонентов схем**

- Библиотеки схем
- Выбор и размещение компонентов
- Описание компонентов
- Поиск каталожных данных
- Связь родитель – дочерний компонент
- Многократная вставка
- Многофазные компоненты

- Упражнение 5-1: Размещение катушки и контакта.

- **Редактирование компонентов**

- Быстрое перемещение
- Смещение компонентов
- Копирование компонентов
- Выравнивание компонентов
- Удаление компонентов
- Переключение нормально открытый\закрытый контакт
- Упражнение 5-2: Функции редактирования.

## **6. Схемные соединения**

- **Проводники и цепи**

- Проводники
- Цепи
- Настройка пересечения проводников
- Удаление проводников
- Многопроводные шины
- Многофазные компоненты
- Нумерация трехфазных цепей
- Упражнение 6-1: Создание трехфазной цепи

- **Настройки многозвенных цепей**

- Создание многозвенных цепей
- Добавление звеньев
- Упражнение 6-2: Создание многозвенных цепей и проводников.

- **Создание и изменение типов проводов**

- Создать/Редактировать тип провода
- Изменить/Преобразовать тип провода
- Переименование пользовательских полей
- Упражнение 6-3: Создание новых типов проводов

- **Нумерация соединений**

- Слои номеров соединений
- Настройка положения номеров соединений
- Выноски для номеров соединений
- Нумерация соединений
- Копирование номеров соединений
- Выноски для номеров соединений
- Добавление проводников
- Упражнение 6-4: Нумерация проводов.

- **Стрелки Источник - Приемник**

- Стрелки Источник сигнала
- Стрелки Приемник сигнала
- Упражнение 6-5: Использование стрелок Источник – Приемник

- **Назначение кабелей в проекте**

- Нанесение маркировки для жил кабелей проекта
- Назначение кабелей с помощью ссылок - разветвителей вход-выход
- Упражнение 6-6: Идентификация и маркировка жил кабелей.
- Упражнение 6-7: Размещение ссылок «Разветвителей входов\выходов для Источника»
- Упражнение 6-8: Размещение ссылок «Разветвителей входов\выходов для Приемника»

- **Фрагменты схем**

- Сохранение фрагментов схем в графическом меню
- Размещение сохраненных фрагментов схем
- Смещение фрагментов схем
- Копирование фрагментов схем
- Сохранение фрагмента схемы как «пблок»
- Упражнение 6-9: Копирование, сохранение и размещение фрагментов схемы

## **7. Редактирование проекта**

- **Параметры чертежей**

- Параметры чертежа
- Параметры компонентов
- Номера проводов
- Перекрестные ссылки
- Стили
- Формат чертежа
- Упражнение 7-1: Изменение свойств чертежа.

- **Параметры проектов**

- Параметры проекта
- Параметры компонентов
- Номера проводов
- Перекрестные ссылки
- Упражнение 7-2: Изменение свойств проекта.

- **Обновление и переобозначение в проекте**

- Упражнение 7-3: Обновление и переобозначение в проекте.

- **Перестановки и Обновление блоков, замена блоков**

- Упражнение 7-4: Перестановки и Обновление блоков.

- **Копирование каталожных данных и шифра места компонента**

- Упражнение 7-5: Копирование каталожных данных и шифра места компонента.

- **Использование таблиц для обновления чертежей**

- Упражнение 7-6: Обновление чертежей из электронной таблицы.

- **Размещение компонентов из списка панели**
  - Упражнение 7-7: Размещение из списка панели.

## **8. Схемные отчеты**

- Спецификация
  - Компоненты
  - Подключения компонентов
  - Таблицы соединений и др.
  - Генерация отчета
  - Изменение формата отчета
  - Размещение отчета на чертеже
  - Сохранение отчета в файле
  - Упражнение 8-1: Генерация схемных отчетов.
- **Аудит проекта и чертежей**
    - Упражнение 8-2: Аудит проекта и чертежа.

## **9. Модули ПЛК**

- **Использование входов\выходов модулей ПЛК**
  - Структура параметрических модулей ПЛК
  - Размещение параметрических модулей ПЛК
  - Редактирование модулей ПЛК
  - Графическое меню модулей ПЛК
  - Упражнение 9-1: Размещение параметрических модулей ПЛК
- **Использование адресов ПЛК в обозначении компонентов и соединений проекта**
  - Настройка обозначения компонентов
  - Настройка обозначения соединений
  - Упражнение 9-2: Использование адресов ПЛК в обозначении компонентов и соединений проекта
- **Редактирование Базы данных ПЛК**
  - Структура Базы данных ПЛК
  - Упражнение 9-3: Создание ПЛК - модуля
- **Использование таблиц для создания проекта с модулями ПЛК**
  - Структура таблицы
  - Создание проекта с модулями ПЛК по данным таблицы
  - Упражнение 9-4: Создание проекта с модулями ПЛК по данным таблицы

## **10. Соединители**

- **Соединители и способ соединения «точка-точка»**
  - Размещение соединителей
  - Описание соединителя
  - Ориентация

- Детализация
- Отображение
- Размеры
- **Редактирование соединителей**
  - Размещение соединителей из списка
  - Добавление выводов
  - Удаление выводов
  - Перемещение выводов
  - Переставить выводы
  - Обратить соединитель
  - Перевернуть соединитель
  - Растянуть соединитель
  - Разделить соединитель
  - Разместить разветвитель
  - Вставить провод
  - Многопроводные цепи
  - Упражнение 10-1: Схемы с соединителями.

## ***11. Компоновка***

- **Символы компоновки**
  - Упражнение 11-1: Создание образов компоновки.
- **Создание чертежа компоновки по данным схемы**
  - Создание списка компонентов схемы
  - Назначение образов компоновки
  - Графическое меню символов компоновки
  - Таблички с надписью
  - Упражнение 11-2: Создание чертежа компоновки.
- **Использование DIN-реек**
  - Упражнение 11-3: Размещение DIN-реек.
- **Работа с клеммниками**
  - Редактор клеммных колодок
  - Назначение каталожных данных
  - Подключение кабелей
  - Создание графики клеммной колодки
  - Упражнение 11-4: Размещение и редактирование клеммников.
- **Описание чертежа компоновки и отчеты**
  - Настройка чертежа компоновки
  - Настройка номера позиции
  - Слои чертежа компоновки
  - Назначение номера позиции
  - Размещение номера позиции
  - Создание отчета по чертежу компоновки

- Упражнение 11-5: Номера позиций на компоновке.

### **3. Отчетность по курсу:**

- Промежуточные тесты и контрольные работы.
- Заключительный зачет без оценки.

### **4. Стоимость курса на нашей площадке**

- 15 000 рублей
- Стоимость выездного и дистанционного обучения вы можете отдельно уточнить у наших менеджеров.
- Отдельно предлагается услуга «Мобильный учебный класс» - аренда ноутбуков с доставкой. Стоимость услуги – 25000 рублей.

### **5. Стоимость дистанционного тренинга-обновления знаний**

- вы можете отдельно уточнить у наших менеджеров.

### **6. Курсы, рекомендованные по окончании обучения:**

- AutoCAD Electrical (Расширенный курс).
- САПР АЛЬФА.
- AutoCAD MEP 2011.
- Revit MEP 2011.

### **7. По окончании обучения, слушатели получают:**

- Международный сертификат компании Autodesk.
- Сертификат установленного образца НОУ «Институт САПР и ГИС».

### **8. Получаемые слушателем маркетинговые материалы:**

- Фирменный блокнот ГК Русский САПР.
- Фирменная авторучка ГК Русский САПР.
- Электронный буклет ГК Русский САПР.

### **9. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ**

- Для 32-разрядного варианта AutoCAD Electrical  
Операционная система Microsoft® Windows® XP Home или Professional (SP2 или выше), либо Microsoft® Windows Vista® (SP1 или выше) Enterprise, Business,

Ultimate или Home Premium, либо Microsoft® Windows® 7 Enterprise, Business, Ultimate или Home Premium (см.сравнение версий Windows)

Процессор Intel® Pentium® или двухъядерный процессор AMD Athlon® с тактовой частотой не менее 1,6 ГГц по технологии SSE2 для Windows XP, либо процессор Intel Pentium 4 или двухъядерный процессор AMD Athlon с тактовой частотой не менее 3 ГГц по технологии SSE2 для Windows Vista или Windows 7

2 ГБ оперативной памяти

4 ГБ свободного места на диске для установки (5 ГБ для компьютеров, где не установлен компонент .NET)

Монитор с разрешением 1280 x 1024 и поддержкой режима True Color

Браузер Microsoft® Internet Explorer® 7.0 или более поздней версии

Устройство указания, совместимое с Microsoft Mouse

Привод DVD-ROM (требуется только для установки)

- Для 64-разрядного варианта AutoCAD Electrical

Операционная система Microsoft Windows XP Professionalx64 Edition (SP2 или выше), либо Microsoft Windows Vista (SP1 или выше) Enterprise, Business, Ultimate или Home Premium, либо Microsoft® Windows® 7 Enterprise, Business, Ultimate или Home Premium (см.сравнение версий Windows) Процессор AMD Athlon, AMD Opteron®, Intel® Xeon® с поддержкой Intel EM64T или Intel Pentium 4 с поддержкой Intel EM64T (все — по технологии SSE2)

2 ГБ оперативной памяти

4,5 ГБ свободного места на диске для установки (5 ГБ для компьютеров, где не установлен компонент .NET)

Монитор с разрешением 1280 x 1024 и поддержкой режима True Color

Браузер Microsoft Internet Explorer 7.0 или более поздней версии

Устройство указания, совместимое с Microsoft Mouse

Привод DVD-ROM (требуется только для установки)