

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ЗА ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 - 1420/25.07.2005 г.

Учебен предмет

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ

Професионално направление:

522 ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА

Професии:

522010 ЕЛЕКТРОТЕХНИК

522020 ЕЛЕКТРОМОНТЪОР

СОФИЯ, 2005 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет **Електротехническо чертане** се изучава в X клас и е част от задължителната професионална подготовка на учениците по професия код **522010 Електротехник** и код **522020 Електромонтьор**, професионално направление код **522 Електротехника и енергетика**.

Задачите на обучението по **Електротехническо чертане** се определят от изискванията на квалификационните характеристики за съответните специалности.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в три раздела.

Учебният предмет **Електротехническо чертане** запознава учениците с принципите, методите и последователността при разчитането и изчертаването на чертежи и схеми, като създава умения за бързо ориентиране в техническата документация на дадено съоръжение или обект.

Знанията по **Електротехническо чертане** подпомагат изучаването на останалите технически дисциплини, при които се използват същите условни графични означения и аналогични чертежи и схеми.

Подборът на конкретните схеми в раздел “Електротехническо чертане” се извършва от учителя според специалността на учениците. При чертането на компютър с приложен софтуерен продукт CADdy++ electrical е необходимо в края на упражненията всеки ученик да получи своята работа, разпечатана на хартия.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

След завършването на обучението по учебния предмет **Електротехническо чертане** учениците трябва:

- да са изградили умения и навици за работа с чертожни инструменти;
- да са усвоили основните правила за разчитане и съставяне на чертежи и схеми на електрически инсталации и силнотокowi устройства, без подробно изясняване действието на самите съоръжения;
- да познават видовете конструкторски документи и съдържанието на техническия проект;
- да са придобили умения и навици за електротехническо чертане на компютър с **CADdy++ electrical**.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ЧАСОВЕ

В съответствие с учебните планове за професии **Електротехник** и **Електромонтьор** от направление **Електротехника и енергетика** за предмета **Електротехническо чертане** са предвидени 72 учебни часа в X клас.

X клас: I срок – 18 седмици x 2 часа = 36 часа

II срок – 18 седмици x 2 часа = 36 часа

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел са записани броят часове и темите. Учителят определя часовете за всяка тема, посочена в раздела, както и часовете за нови знания и упражнения за постигане целите на обучението. За темата “Разчитане и чертане на електрически чертежи и схеми по специалността” от раздел „Електротехническо чертане” учителят определя разглежданите схеми в зависимост от специалността, по която се обучават учениците.

№ по ред	Наименование на разделите	Брой часове
	Въведение	1
1.	Машинно чертане	23
2.	Електротехническо чертане	28
3.	Чертане с CADdy++ electrical	18
	Резерв	2
	Общ брой часове:	72

Въведение – общи понятия за техническа и конструкторска документация и видове конструкторски документи.

Раздел 1. Машинно чертане

1. Оформяне на чертежите

- 1.1. Шрифтове – видове, надписване на конструкторска документация.
- 1.2. Оформяне на чертожните листове – формати, видове формати, рамки на листа, основен надпис и спецификация.
- 1.3. Мащаби – същност, видове.
- 1.4. Линии – видове, приложение.

2. Проектиране

2.1. Общи понятия, видове проектиране.

2.2. Проектиране на елементи, равнинни и пространствени линии.

2.3. Проектиране на детайл, изработване на проекции.

3. Разрези и сечения

3.1. Разрез на детайл.

3.1.1. Същност, предназначение и видове разрези.

3.1.2. Изработване разрез на детайл.

3.2. Сечение на детайл.

3.2.1. Същност, предназначение и видове сечения.

3.2.2. Изработване разрез на детайл.

4. Оразмеряване

4.1. Общи сведения и графични елементи.

4.2. Съставяне и нанасяне на размерна мрежа.

4.3. Оразмеряване на детайл.

5. Резбови съединения

5.1. Общи понятия, видове резби, резбови съединения.

5.2. Изобразяване и оразмеряване на резби.

Раздел 2. Електротехническо чертане

1. Условни графични означения на елементи (символи)

1.1. Необходимост от графични означения и стандарти.

1.2. Условни графични означения от общ вид – видове, приложение.

1.3. Специфични условни графични означения – според видовете електротехнически специалности.

2. Чертане на електротехнически чертежи и схеми от общ вид

2.1. Електрически схеми – видове, приложение, разчитане.

2.2. Разчитане и чертане на най-често прилаганите схеми в електротехниката и енергетиката.

3. Чертане на електротехнически чертежи и схеми по специалности:

Електрически машини и апарати; Електроенергетика; Електрообзавеждане на производството; Електрообзавеждане на кораби; Електрообзавеждане на железопътна техника; Електрообзавеждане на транспортна техника; Електрообзавеждане на електрически превозни средства за градски транспорт; Електрообзавеждане на подъемна и асансьорна техника; Електрически инсталации; Електродомакинска техника.

Раздел 3. Чертане с CADdy++ electrical

1. Електротехнически проект

1.1. Общи понятия за съдържанието и оформянето на техническия проект:

1.1.1. Схеми на електрически вериги – от CADdy++ electrical.

1.1.2. Чертежи, получени при DXF импорт от CAD система за проектиране.

1.1.3. Чертежи на топология на разпределителни шкафове - от CADdy++ electrical.

1.1.4. Вмъкване на описания – от MS Word.

1.1.5. Вмъкване на описания – от MS Excel.

1.1.6. Вмъкване на изображения.

- 1.1.7. Съхраняване на приложенията във файл.
- 1.1.8. Използване на готовите шаблони в CADdy++ electrical.
 - 1.2. Експлорер на проекти:
 - 1.2.1. Преглед и преминаване към всички съставни части на проекта.
 - 1.2.2. Работа с базите данни символи.
 - 1.3. Информация за нов проект и попълване на диалоговия прозорец.
 - 1.4. Създаване на нова страница, определяне на характеристики и попълване на необходимата информация и за нея. Отваряне на съществуваща страница.
 - Изтриване на страница.
 - 1.5. Основен модул.
 - 1.6. Модул “Електрически инсталации”.
 - 1.7. Модул “Електрически шкафове и табла”.

2. Функционално описание на софтуера

2.1. Меню "Файл":

- 2.1.1. Архивиране на проект, възстановяване на архивиран проект, компресиране на проект, компресиране на типова база данни, системни настройки.
- 2.1.2. Нов проект, нова страница, отваряне на проект, отваряне на страница, отваряне на шаблон на страница, отваряне на страница във формат DXF/DWG.
- 2.1.3. Отваряне на чертеж CADdy.
- 2.1.4. Затваряне на проект, затваряне на страница, запис на проект, изтриване на страница, следваща страница, предходна страница, информация за проект, информация за страница.
- 2.1.5. Характеристики на проект, характеристики на схеми: основен модул, електрическа инсталации, електрически шкафове.
- 2.1.6. Настройки на печата, печат.
- 2.1.7. Импорт на база данни.

2.2. Меню “Редактиране”:

- 2.2.1. Отказ, повтори, рязане, копиране, лепене, вмъкване на “Bitmap” обект.
- 2.2.2. Селекция, преместване, копиране, ротация, мащабиране, изтриване.

2.3. Меню “Показ”:

- 2.3.1. Показ на инструменти.
- 2.3.2. Лента за стил.

2.4. Меню “Изчертаване – общи функции”:

- 2.4.1. Размер: хоризонтално, вертикално, между две линии, между две точки, настройки на размер.
- 2.4.2. Линия, успоредни линии.
- 2.4.3. Правоъгълник, окръжност, дъга, елипса, многоъгълник.
- 2.4.4. Запълване/щриховане на повърхност.

2.5. Меню “Изчертаване – основен модул”:

- 2.5.1. Потенциал – горе, потенциал – долу, потенциал произволен.

2.5.2. Един проводник – динамично, три проводника – динамично, кабел, многожилни, кутия функция / локализация.

2.6. Меню “Изчертаване – модул “Електрически инсталации”:

2.6.1. Строителство.

2.6.2. Кабели.

2.6.3. Изчертаване на кабел като линия.

2.7. Символи – база данни:

2.7.1. Избор и промяна на съществуващ символ.

2.7.2. Основни групи със символи. Компоненти, контакти, клеми, инфо-текст-символи, PLC-компоненти, компоненти със спомагателни контакти и др.

Забележка: Базата данни символи се променя според специалността.

3. Електрически инсталации

3.1. Създаване инсталация на сграда:

3.1.1. Мащаб, решетка.

3.1.2. Изчертаване на стени, преместване на стени.

3.1.3. Изчертаване на проводници/кабели.

3.1.4. Съхраняване на проекта.

4. Електрически шкафове и табла

4.1. Запознаване със съдържанието на примерен проект.

4.2. Монтажни схеми на разпределителни табла.

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

В края на обучението учениците трябва да:

- познават видовете конструкторски документи и съдържанието на технически проект;
- разчитат и чертаят чертежи и схеми, съответстващи на специалността им;
- работят с CADdy++ electrical.

VI. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Юлияна Захова – ПГ по електротехника и автоматика, София
2. инж. Мария Ахтапотова – ПГ по електротехника и автоматика, София
3. инж. Добринка Младенова – ПГ по битова техника, Пловдив

VII. ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Рашков, Ат. и др. Машинно и електротехническо чертане. С., ТЕХНИКА, 1990г.