



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
МИНИСТЪР

---

**ЗАПОВЕД**

№ РД09-1416 / 14.09.2007 г.

На основание чл. 25, ал. 4 от Закона за администрацията и във връзка с чл.13, ал.1 от Закона за професионалното образование и обучение, чл. 102, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за народната просвета и чл.17, ал. 2 от Наредба № 6 от 28.05.2001 г. за разпределение на учебното време за достигане на общообразователния минимум по класове, етапи и степени на образование, при спазване на изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряване на обучението по учебния предмет

**УТВЪРЖДАВАМ:**

Учебна програма за задължителна професионална подготовка по учебен предмет **Електроснабдяване** – теория за XII клас, за професии код № 522010 **Електротехник** и код 522020 **Електромонтьор**, специалност код № 5220103 и код № 5220204 **Електрообзавеждане на производството**, от професионално направление код № 522 **Електротехника и енергетика** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2007/2008 година.

Контрол по изпълнение на заповедта възлагам на Кирчо Атанасов – заместник-министър.

**ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ**  
**ЗАМЕСТИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И**  
**МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

# **У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

задължителна професионална подготовка

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД09-1416 ОТ 14.09.2007 г.

## **Учебен предмет ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ**

Професионално направление:

**код № 522 ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА**

Професии:

**код № 522010 ЕЛЕКТРОТЕХНИК**

**код № 522020 ЕЛЕКТРОМОНТЪОР**

Специалност:

**код № 5220103 ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА  
ПРОИЗВОДСТВОТО**

**код № 5220204 ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА  
ПРОИЗВОДСТВОТО**

**София, 2007 година**

### **I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебният предмет **Електроснабдяване** се изучава в XII клас и е част от задължителната професионална подготовка на учениците от професиите код № 522010 Електротехник и код № 522020 Електромонтьор в професионално направление код № 522 Електротехника и енергетика, специалност *Електрообзавеждане на производството*.

Програмата е разработена в съответствие с Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професия Електротехник – трета степен на професионална квалификация, и професия Електромонтьор – втора степен на професионална квалификация.

Учебното съдържание по предмета включва теми пряко свързани с устройството и експлоатацията на електроснабдителните системи. Разглеждат се и въпроси свързани с избора на отделните елементи. Засегнати са въпроси свързани с режима на работа на консуматорите и качеството на електроснабдяването.

Знанията са едновременно обобщени и конкретни. Те представляват надстройка на предишни знания и умения на учениците, целящи задълбочаване и разширяване в съответствие с изискванията на ДООИ за придобиване на квалификация по професиите Електротехник – трета степен на професионална квалификация, и Електромонтьор – втора степен на професионална квалификация.

## **II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ**

**Основна цел** на обучението по предмета **Електроснабдяване** е учениците да усвоят система от знания свързани с основните изисквания и условия за работа на електроснабдителните системи за захранване на комунални и промишлени консуматори в електроенергетиката.

### **Подцели на обучението**

Учениците да усвоят система от знания за:

- видовете подстанции, тяхното устройство, предназначение и характеристики;
- разпределението на електроенергията: електрически мрежи на територията на промишлените предприятия, видове, изисквания, конструктивно изпълнение;
- къси съединения, методи за тяхното изчисляване и избор на тоководещи части;
- компенсиране на реактивна мощност.

Учениците да усвоят система от умения за :

- разпознаване и описване на основните съоръжения, уреди и апарати в електрическите подстанции;
- разчитане на принципни схеми на електрически инсталации;
- обясняване същността на токовете на късо съединение и използване на основните методи за тяхното изчисляване;
- откриване на причините за лош фактор на мощността и използване на методите за компенсиране на реактивна мощност;
- обясняване същността и реализиране на защитно заземяване и зануляване;
- осмислено прилагане на правила свързани с методите за изпитване на различните изолации на високо напрежение, както и методите за предпазване от атмосферни пренапрежения.

### **Работа за постигането им**

Широкият кръг от разглеждани теми изискват интензивна работа в клас при активното участие на учениците в процеса на обучение за решаването на фронтални, групови и самостоятелни задачи. Предвидени са часове за посещение в електрическа подстанция с цел задълбочаване и конкретизация на знанията и формиране на умения за наблюдение и съпоставка на явления, процеси, съоръжения и др.

Оценяването на постиженията на учениците се препоръчва да става чрез подходящи методи, съобразени с предстоящите държавни изпити по теория и практика на професията и специалността (устна обосновка, решаване на задачи с примери от практиката, тестове и др.).

За качеството на подготовката по предмета е необходимо обучението да се провежда в кабинет с подходящи средства за обучение (схеми, табла образци и др.), а учителят и учениците да ползват подходяща литература – учебник, учебни помагала, справочници и др.

## **III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ**

Общият брой часове за изучаване на учебния предмет **Електроснабдяване** и разпределението им по учебни години и срокове е записан в учебния план за всяка професия и специалност:

XII клас: I срок 18 седмици x 2 часа = 36 часа

II срок 13 седмици x 2 часа = 26 часа

**общо 62 часа.**

## **IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел са записани броят часове и темите.

За постигане на целите на обучението учителят определя часовете за всяка тема, посочена в раздела, и ги разпределя на часове за нови знания, упражнения, обобщения и посещения и оценяване.

<b>№</b>	<b>Наименование на разделите</b>	<b>Брой часове</b>
1.	Електрически подстанции	12
2.	Разпределение на електрическата енергия	15
3.	Къси съединения	20
4.	Компенсиране на реактивна мощност	4
5.	Заземяване и зануляване	4
6.	Техника на високи напрежения	2
7.	Посещения на обекти и обобщения	5
<b>Общ брой часове:</b>		<b>62</b>

### **Раздел 1. Електрически подстанции**

- 1.1. Видове подстанции.
- 1.2. Класификация и предназначение на заводските подстанции.
- 1.3. Избор на броя на заводските и цехови подстанции и трафопостове.
- 1.4. Определяне на броя и мощността на трансформаторите в главни разпределителни подстанции (ГРП) и в цехови подстанции (ЦП).
- 1.5. Електрически схеми на главни, разпределителни, цехови подстанции и трафопостове.
- 1.6. Устройство на подстанции и трафопостове.
- 1.7. Експлоатационни изисквания към подстанциите.

### **Раздел 2. Разпределение на електрическата енергия**

- 2.1. Общи сведения за електрическите мрежи. Въздушни и кабелни електрически мрежи.
- 2.2. Електрически мрежи на територията на промишлените предприятия.
- 2.3. Цехови мрежи за НН. Мрежи за вътрешно и външно осветление. Изисквания към електрическите мрежи.
- 2.4. Нагряване на проводниците и определяне на сечението им по допустимо нагряване. Определяне на сечението на проводниците по допустима загуба на напрежение. Избор на сечението по икономически показатели.

2.5. Защита на мрежи за НН със стопяеми предпазители.

2.6. Загуби на мощност и енергия в електропроводите.

### **Раздел 3. Къси съединения**

3.1. Общи сведения за късите съединения.

3.2. Процеси на късо съединение. Изчисляване на тока на късо съединение в система с източник с неограничена мощност.

3.3. Къси съединения в мрежи за НН.

3.4. Ограничаване на тока на късо съединение. Реактори.

3.5. Апарати в разпределителни устройства за ВН и избор на тоководещи части и апарати.

3.6. Електродинамично и термично действие на тока на късо съединение. Условия за избиране на апарати и тоководещи части.

3.7. Избор на изолатори, шини и кабели ВН. Избор на прекъсвачи, разединители и предпазители за ВН.

3.8. Избор на токови и напреженови трансформатори.

### **Раздел 4. Компенсиране на реактивна мощност**

4.1. Основни понятия и зависимости, свързани с компенсиране на реактивна мощност.

4.2. Влияние на фактора на мощността върху икономическата ефективност на електроснабдяването.

4.3. Причини за влошаване на фактора на мощността. Естествени и изкуствени средства за неговото повишаване. Видове компенсиране.

### **Раздел 5. Заземяване и зануляване**

5.1. Общи сведения за земните съединения.

5.2. Крачно напрежение.

5.3. Предпазно зануляване. Предпазно заземяване.

### **Раздел 6. Техника на високите напрежения**

6.1. Видове изолации и пробиви в тях. Изпитване на изолацията с повишено напрежение.

6.2. Комутационни пренапрежения.

6.3. Атмосферни пренапрежения. Защита.

### **Раздел 7. Посещения на обекти и обобщения**

Препоръчва се посещение в подстанция и/или електрическа централа и запознаване с възможностите за професионална реализация и кариерно развитие чрез включване в продължаващо професионално обучение..

## **V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО**

- В резултат от обучението учениците ще могат да:
- дефинират основни понятия, свързани с разпределението и консумирането на електрическата енергия;
  - описват, обясняват и сравняват конкретни структурни схеми за предпазно заземяване и зануляване;
  - обясняват електрическите схеми на ОРУ, ЗРУ и КРУ;
  - посочват предназначението и приложението на устройства за компенсиране на реактивна мощност;
  - описват условията за получаване на комутационни и атмосферни пренапрежения и посочват средства за предпазване от тях;
  - прилагат начините за изчисляване на токове на късо съединение;
  - обясняват начините за определяне сигурността на изолацията при високи напрежения;
  - използват начините за избор на апаратура в подстанции;
  - използват възможностите за професионална реализация и кариерно развитие чрез включване в продължаващо професионално обучение.

## **VI. ЛИТЕРАТУРА**

1. Вичев С., С. Стоянов. Електроснабдяване на промишлени предприятия. С., ТЕХНИКА, 1998г.
2. Димитрова, Г., М. Дамянова. Производство, пренасяне и разпределение на електрическа енергия. С., ПРОСВЕТА, 2002
3. Министерство на енергетиката и енергийните ресурси. Правилник за устройство на електрическите уредби, С., 2005.
4. Подходящи сайтове в интернет.

## **VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. инж. Ася Брайчева – ПГЕА, София
2. инж. Александра Нождарова – ДИУУ към СУ „Св. Климент Охридски”, 1 София
3. инж. Евгения Николова – ПГЕА, София