



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Заместник-министър на образованието и науката

**ЗАПОВЕД**

**№ РД 09-..... 20.... г.**

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс, във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

**УТВЪРЖДАВАМ**

учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **релейна защита и автоматика – учебна практика, за професионалното направление код 522 „Електротехника и енергетика“, професия код 522010 „Електротехник“, специалност код 5220102 „Електроенергетика“** съгласно приложението.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2022/2023 година.

**X**

МАРИЯ ГАЙДАРОВА  
Зам.-министър на образованието и науката

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

---

**УЧЕБНА ПРОГРАМА**  
**ЗА СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**  
**ПО**  
**УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ**  
**РЕЛЕЙНА ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА**  
**УЧЕБНА ПРАКТИКА**

Утвърдена със Заповед № РД 09-.....20..... г.

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**  
Код 522 „Електротехника и енергетика“

**ПРОФЕСИЯ:**  
Код 522010 „Електротехник“

**СПЕЦИАЛНОСТ:**  
Код 5220102 „Електроенергетика“

София  
2022 година

## I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет **релейна защита и автоматика – учебна практика**, е част от специфичната професионална подготовка на учениците от професия код 522010 „Електротехник“, специалност код 5220102 „Електроенергетика“.

Програмата е разработена в съответствие с държавния образователен стандарт за придобиване на квалификация по професия „Електротехник“.

Учебното съдържание запознава учениците с видовете повреди, ненормални режими на електрическите съоръжения, методите и средствата за тяхната защита, описва автоматичните устройства, които осигуряват сигурност и качество на електрозахранването.

Обучението се основава на усвоените знания и формираните умения чрез предметите електротехника, материалознание, техническо чертане, електрически машини и апарати, електрически централи и подстанции, електрически мрежи.

За оценяването на постиженията на учениците се препоръчва използването на подходящи методи, съобразени с предстоящите държавни изпити за придобиване на степен на професионална квалификация (устна обосновка, решаване на задачи с примери от практиката, тестове, изпълнение на групови и индивидуални практически задания и др.).

## II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по **релейна защита и автоматика – учебна практика** има за цел учениците да усвоят знания свързани с предназначението и характеристиките на елементите за защита в електрическите централи и подстанции.

Учениците да усвоят система от знания за:

- устройството, принципа на действие, настройката на релетата и релейните защиты;
- особеностите на режимите на работа на съоръженията от електроенергийната система (ЕЕС);
- устройството и принципа на действие на схемите за автоматично контролиране и управление на електроенергийната система;
- същността на телемеханиката и приложението ѝ в енергийните системи;
- телеуправлението и телесигнализацията и тяхното приложение.

Учениците да усвоят система от умения за:

- настройката на релетата и релейните защиты;
- извършване на избор на защита за всяко съоръжение от електроенергийната система.

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

### III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

#### 1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **релейна защита и автоматика – учебна практика**, е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в специфичната професионална подготовка.

#### 2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в 10 (десет) раздела. За всеки раздел са записани препоръчителен брой учебни часове и теми. Учебните часове се разпределят по раздели и теми в началото на всяка учебна година от учителя, в зависимост от възможностите и интересите на учениците, методите на обучение и планираната в училищния учебен план разширена професионална подготовка.

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	22 учебни часа
		Препоръчителен брой часове
<b>I.</b>	<b>ТЕХНИКА НА БЕЗОПАСНОСТ</b>	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>ЗАЩИТА НА „ГЕНЕРАТОРИ – ТРАНСФОРМАТОРИ“ И „ГЕНЕРАТОР – ТРАНСФОРМАТОР – ЛИНИЯ“</b>	<b>3</b>
2.1.	Особености на защитата на блоковете	
2.2.	Защита на блок „генератор – трансформатор“	
2.3.	Защита на блок „генератор – трансформатор – линия“	
<b>III.</b>	<b>ЗАЩИТА НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ДВИГАТЕЛИ</b>	<b>3</b>
3.1.	Видове повреди и ненормални режими на работа на електрическите двигатели	
3.2.	Защита на електродвигателите с напрежение до 500 V	
3.3.	Защита на електродвигателите с напрежение над 500 V	
<b>IV.</b>	<b>ЗАЩИТА НА СЪБИРАТЕЛНИ ШИНИ В ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЦЕНТРАЛИ И ПОДСТАНЦИИ</b>	<b>2</b>
4.1.	Видове повреди по събирателните шини.	
4.2.	Релейни защиты на събирателни шини.	

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	22 учебни часа
		Препоръчителен брой часове
<b>V.</b>	<b>АВТОМАТИЧНО УПРАВЛЕНИЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ ДВИГАТЕЛИ В ЕНЕРГИЙНАТА</b>	<b>2</b>
5.1.	Схеми за автоматично управление на пускането и спирането на електрическите двигатели за постоянен ток, асинхронни, синхронни и компенсатори	
<b>VI.</b>	<b>АВТОМАТИЧНО ВКЛЮЧВАНЕ НА РЕЗЕРВНОТО ЗАХРАН-ВАНЕ (ABP)</b>	<b>2</b>
6.1.	Принципни схеми за автоматичното включване на резервата: резервна електропроводна линия, автоматичен прекъсвач, линия ниско напрежение	
<b>VII.</b>	<b>АВТОМАТИЧНО ПОВТОРНО ВКЛЮЧВАНЕ (АПВ)</b>	<b>2</b>
7.1.	Еднократно електрическо автоматично повторно включване с автоматично възвръщане: принципна схема и действие	
7.2.	Автоматично повторно включване на трансформатори и шини	
<b>VIII.</b>	<b>АВТОМАТИЧНО ЧЕСТОТНО РАЗТОВАРВАНЕ (АЧР)</b>	<b>2</b>
8.1.	Устройства за автоматично честотно разтоварване: едностепенно, двустепенно, едностепенно автоматично честотно разтоварване с автоматично обратно включване на потребителите след възстановяване на честотата	
<b>IX.</b>	<b>АВТОМАТИЧНО РЕГУЛИРАНЕ НА НАПРЕЖЕНИЕТО НА ГЕНЕРАТОРИТЕ (АРН)</b>	<b>2</b>
9.1.	Уредби за автоматично регулиране на напрежението на генераторите. Релейно устройство за форсиране на възбуждането. Реостатен регулатор за напрежение. Регулатори за автоматично регулиране на напрежението на генераторите с компаундиране и електромагнитен колектор	
9.2.	Общи сведения за автоматичното разпределение на активния товар между работещите генератори. Паралелно работещи генератори с астатични и статични характеристики на автоматично регулиране на напрежението на генераторите	
<b>X.</b>	<b>ТЕЛЕМЕХАНИКА</b>	<b>2</b>
10.1.	Телеизмервателни устройства за близко действие. Устройство с резисторен преобразовател. Телеизмервателно устройство за големината на тока. Селсини. Телеизмервателни устройства за далечно действие	
	<b>ОБЩ ПРЕПОРЪЧИТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:</b>	<b>22</b>

#### **IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНОТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ**

В резултат от обучението ученикът трябва да притежава следните знания, умения и компетентности:

##### **1. Знания за:**

- устройството, принципа на действие, настройката на релетата и релейните защиты;
- особеностите на режимите на работа на съоръженията от електроенергийната система (ЕЕС);
- устройството и принципа на действие на схемите за автоматично контролиране и управление на електроенергийната система;
- същността на телемеханиката и приложението ѝ в енергийните системи;
- условията за здравословен и безопасен труд.

##### **2. Умения за:**

- настройката на релетата и релейните защиты;
- разпознаване видовете релейни защиты, техните особености и приложение;
- използвани на учебна, техническа и справочна литература;
- прилагане на получените знания и умения при работа в реална работна среда.

##### **3. Компетентности да:**

- анализира релейна защита за всяко съоръжение от електроенергийната система;
- прави избор на подходящата релейна защита за всяко съоръжение от ЕЕС;
- използва информационни и комуникационни технологии за сравняване релейните защиты.

#### **V. АВТОРСКИ ЕКИП<sup>1</sup>**

1. Инж. Татяна Богоева – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, Козлодуй
2. Инж. Валентина Станева – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, Козлодуй
3. Светлана Ангелова – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, Козлодуй

Учебната програма е съгласувана с представителите на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД: инж. Лилия Цветкова и инж. Бригита Веселинова.

---

<sup>1</sup> Учебната програма е разработена от авторски екип, сформирани по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.