



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Заместник-министър на образованието и науката

**ЗАПОВЕД**

**№ РД 09-..... 2022 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 № РД09-3194/30.05.2022 г. на министъра на образованието и науката

**УТВЪРЖДАВАМ**

учебна програма за отраслова/специфична професионална подготовка по учебния предмет **Учебна практика по електротехника и градивни елементи за професионалното направление код 523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“, професия код 523040 „Монтьор на електронна техника“, специалност код 5230401 „Промислена електроника“** от съгласно приложението.

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

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

---

**У Ч Е Б Н А   П Р О Г Р А М А**  
**ЗА ОТРАСЛОВА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**  
**ПО**  
**УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ**

**Учебна практика по електротехника и градивни елементи**

Утвърдена със Заповед № РД 09-.....2022 г.

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

**523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**

**ПРОФЕСИЯ:**

**523040 „Монтьор на електронна техника“**

**СПЕЦИАЛНОСТ:**

**5230401 „ПРОМИШЛЕНА ЕЛЕКТРОНИКА“**

**София**

**2022 година**

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

Учебната програма по учебния предмет **Учебна практика по електротехника и градивни елементи** е предназначена за специалност код **5230401 „Промислена електроника“** от професия код **523040 „Монтьор на електронна техника“** от професионално направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**.

Съдържанието на учебната програма дава възможност да се усвоят основни практически знания в областта на електротехниката и градивните елементи в електрониката.

Обучението е във връзка с учебните предмети:

**Здравословни и безопасни условия на труд** и отрасловата професионална подготовка – **градивни елементи и електротехника и автоматика**.

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

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият практически знания, умения и компетентности за учебна практика по електротехника и градивни елементи.

За постигане на основната цел е необходимо да се изпълнят следните подцели:

- изграждане на система от знания и умения за измерване на различните електрически величини; мерните единици за различните електрически величини; Закона на Ом; измерване на електрическо напрежение с мултицет (или друг уред), на електрическо съпротивление с комбиниран измервателен уред; изчисляване на параметрите на електрическите машини; спазване на правилата за безопасност при всички дейности; видовете електрически вериги; основните разлики между автоматичен контрол, автоматично управление и автоматично регулиране; изграждане прости електрически вериги; свързване на ниско волтова комбинирана електрическа верига; използване по предназначение различни видове датчици и преобразователни елементи; съставяне на блок-схема на алгоритъм за система за управление; самостоятелно, правилно и безопасно свързване на електрически вериги; работа с информационни бази;

- изграждане на система от знания и умения за измерване на електрически величини; описване на същността на различните електрически величини; дефиниране на мерните единици за различните електрически величини; обясняване на връзката между ток, напрежение и съпротивление и Закона на Ом; Измерване на електрическо напрежение с мултицет (или друг уред); измерване на електрическо съпротивление с комбиниран измервателен уред; изчисляване на параметрите на електрическите машини; спазване на правилата за безопасност при всички дейности; способности за самостоятелно измерване на различни електрически величини, със съобразителност, точност и отговорност; оптимален избор на електрически машини, съобразен с влиянието на околната среда (влажност, замърсеност, климатични зони); разпознаване, тестване на

градивните елементи в електрическата схема и електронни платки, за работа с измервателни уреди, за работа с конструкторска и технологична документация, със справочници и с интернет базирана информация за градивните елементи

- изграждане на система от знания и умения за работа с конструкторска документация; символите, с които се обозначават различните електрически компоненти; основните елементи на електрическите инсталации и електро-инсталационните материали; без или със помощта на справочна литература за изчертаване на прости електротехнически чертежи и схеми; самостоятелно и вярно за разчитане на електротехнически чертежи и схеми; правила за монтаж и демонтаж на градивни елементи;

### III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

#### 1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в отрасловата професионална подготовка.

Варианти	В1-дневна форма на обучение	В3 - дневна форма на обучение	В5 - дневна форма на обучение	В10- дуална система на обучение	В12- дуална система на обучение	В14- дуална система на обучение
Часове по типов учебен план	54 учебни часа	54 учебни часа	54 учебни часа	54 учебни часа	54 учебни часа	54 учебни часа

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

Учебното съдържание е структурирано в три 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	ВАРИАНТ
		Препоръчителен брой часове
*	Правила за безопасност	
<b>I.</b>	<b>ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕЛИЧИНИ</b>	<b>16</b>
1.1.	Измерване на ток, напрежение и съпротивление по пряк и косвен метод;	
1.2.	Измерване на параметри на електрически машини	
1.3.	Измерване на параметрите на сензори;	

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	ВАРИАНТ
		Препоръчителен брой часове
<b>II.</b>	<b>ПРОВЕРЯВАНЕ НА ИЗПРАВНОСТТА НА ГРАДИВНИТЕ ЕЛЕ- МЕНТИ</b>	<b>16</b>
2.1.	Проверяване на годност на градивни елементи повърхностен монтаж	
2.2.	Проверяване на годност на градивни елементи SMD монтаж	
2.3.	Тестване на електронни платки за къси съединения, липса на електрическа връзка и за дефектни елементи	
<b>III.</b>	<b>МОНТАЖ/ДЕМОНТАЖ НА ЕЛЕКТРОННИ КОМПОНЕНТИ</b>	<b>16</b>
3.1.	Монтаж на градивни елементи. - Обемен монтаж; - SMD монтаж;	
3.2.	Демонтаж на градивни елементи. - Обемен монтаж; - SMD монтаж;	
3.3.	Работа с проектна документация;	
	<b>ОБЩ МИНИМАЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:</b>	<b>48</b>
	<b>РЕЗЕРВ ЧАСОВЕ:</b>	<b>6</b>
	<b>ОБЩ БРОЙ ПРЕПОРЪЧИТЕЛНИ ЧАСОВЕ:</b>	<b>54</b>

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

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

— **знания за:**

- значенията на градивните елементи;
- корпусите на електронните компоненти за обемен монтаж;
- корпусите на електронните елементи за SMD монтаж;
- видовете материали, използвани в електрониката, техните предимства и недостатъци;
- видовете припои и флюсове;
- идентифициране означенията от белия печат на платките; видовете електрически вериги; основните елементи на електрическите инсталации и електро-инсталационните материали

— **умения за:**

- разпознаване на градивните елементи в електрическата схема;
- работа с интернет базирана информация и справочници за градивните елементи, разпознаване визуално основните материали, използвани в електрониката;

- разчитане на означенията върху корпусите на компонентите;
- разчитане на цветния код за резистори и кондензатори;
- измерване с волтметър, амперметър, омметър, мултицет;
- тестване на електронни платки за къси съединения, липса на електрическа връзка и за дефектни елементи;
- профилиране (формоване) електронните компоненти за обемен монтаж;
- спояване със стандартен поялник; спояване с поялна станция с горещ въздух и съответните приставки; използване помощни инструменти (секачи, пинсети, вакуумпомпи, зачиствачки, "трета ръка");
- спазване на правилата за безопасност при всички дейности;
  - **компетентности за:**
- самостоятелно, правилно и безопасно да свързване на електрически вериги;
- точно разпознаване на градивни елементи в електрониката, за входящ контрол на електронни компоненти и качествен контрол на електронни платки в съответствие с изискванията; самостоятелно извършване на монтаж на електронни компоненти върху печатна платка съгласно конструкторска и технологична документация;
- извършване самостоятелно корекция на печатни платки;
- способности за самостоятелно измерване на различни електрически величини със съобразителност, точност и отговорност;
- за оптимален избор на електрически машини, съобразен с влиянието на околната среда (влажност, замърсеност, климатични зони); самостоятелно и вярно разчитане на електро-технически чертежи и схеми;

## V. АВТОРСКИ ЕКИП

1. инж. Марина Селиванова-Георгиева – ПТГ „Д-р Никола Василиади“
2. инж. Иван Банчев - – ПТГ „Д-р Никола Василиади“
3. инж. Милена Димитрова – ПГЕЕ „М.В.Ломоносов“ гр. Горна Оряховица

### Учебната програма е съгласувана с :

1. инж. Детелина Иванова - „Елимекс инженеринг“ ЕООД гр. Горна Оряховица
2. проф. д-р инж. Анатолий Александров – ТУ гр. Габрово

## VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Ананиев, Л., Е. Николова. Електротехника. С., Нови знания, 2011.

2. Несторова, Р. Електротехника. С., Просвета, 2003.
3. Иванова-Червенска, И. Електротехника и електроника. С. Нови знания, 2003.
4. Николова, Е., М. Люцканова. Електрически машини и апарати С., Просвета 2003.
5. Гадавелов, А., Р. Ананиев. Градивни елементи. С., Нови знания, 2005.
6. Стоянов, И. Градивни елементи в електрониката. С., Техника, 2006.
7. Тренков, Й. Енциклопедия на електрониката, том I/Елементи и технологии. С. Техника, 2010.
8. Авторски колектив, Технология на повърхностен монтаж върху печатни платки, Учебно помагало, 2020 г.
9. Русев, Д., Б. Матраков, В. Туренков, Електрически измервания. С. Техника, 2006