



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-4566/21.09.2022 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 № РД 09-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

учебна програма за отраслова професионална подготовка по учебния предмет **учебна практика: 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“** съгласно приложението.

X

МАРИЯ ГАЙДАРОВА
Зам.-министър на образованието и науката

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: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ГРАДИВНИ ЕЛЕМЕНТИ

Утвърдена със Заповед № РД 09-4566/21.09.2022 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

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

ПРОФЕСИЯ:

Код 523040 „Монтьор на електронна техника“

СПЕЦИАЛНОСТ:

Код 5230401 „Промислена електроника“

София

2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по учебния предмет **учебна практика: 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 по учебния предмет **учебна практика: електротехника и градивни елементи**, е във връзка с учебните предмети: здравословни и безопасни условия на труд и с учебните предмети от отрасловата професионална подготовка: градивни елементи и електротехника и автоматика.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

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

За постигане на основната цел на обучението по предмета е необходимо да се изпълнят следните подцели, свързани с изграждане на система от знания и умения за:

- описване на същността на различните електрически величини;
- измерване на различните електрически величини;
- дефиниране на мерните единици за различните електрически величини;
- 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;
- видовете електрически вериги;
- основните разлики между автоматичен контрол, автоматично управление и автоматично регулиране;
- изграждане прости електрически вериги;
- свързване на нисковолтова комбинирана електрическа верига;
- използване по предназначение на 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;
- обясняване на връзката между ток, напрежение и съпротивление и Закона на Ом;
- 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;
- работа с конструкторска и технологична документация, със справочници и с интернет базирана информация за градивните елементи;
- символите, с които се обозначават различните електрически компоненти;
- основните елементи на електрическите инсталации и електроинсталационните материали;
- изчертаване на прости електротехнически чертежи и схеми – с или без помощта на справочна литература за това;
- 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 **учебна практика: електротехника и градивни елементи**, е определен в типовите учебни планове за специалността в отрасловата професионална подготовка.

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	Препоръчителен брой часове
1	2	3
I.	Измерване на електрически величини	18
1.1.	Измерване на ток, напрежение и съпротивление по пряк и косвен метод	
1.2.	Измерване на параметри на електрически машини	

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове
1	2	3
1.3.	Измерване на параметрите на сензори	
II.	Проверяване на изправността на градивните елементи	18
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; дефектни елементи	
III.	Монтаж/демонтаж на електронни компоненти	18
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	
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	54

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:

- 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 електроинсталационните материали.

2. Умения за:

- разпознаване на градивните елементи в електрическата схема;
- работа с интернет базирана информация и справочници за градивните елементи;
- визуално разпознаване на 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) на електронните компоненти за обемен монтаж;
- спояване със стандартен поялник;
- спояване с поялна станция с горещ въздух и съответните приставки;
- използване на помощни инструменти (секачи, пинсети, вакуумпомпи, зачиствачки, „трета ръка“);
- спазване на правилата за безопасност при всички дейности.

3. Компетентности за:

- самостоятелно, правилно и безопасно свързване на електрически вериги;
- точно разпознаване на градивни елементи в електрониката;
- 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;
- самостоятелно извършване на корекция на печатни платки;
- самостоятелно измерване на различни електрически величини с необходимата съобразителност, точност и отговорност;
- оптимален избор на електрически машини, съобразен с влиянието на околната среда (влажност, замърсеност, климатични зони);
- самостоятелно и вярно разчитане на електротехнически чертежи и схеми.

V. АВТОРСКИ ЕКИП¹

1. инж. Марина Селиванова – Георгиева – Професионална техническа гимназия „Доктор Никола Василиади“, гр. Габрово
2. инж. Иван Банчев – Професионална техническа гимназия „Доктор Никола Василиади“, гр. Габрово
3. инж. Милена Димитрова – Професионална гимназия по електротехника и електроника „М. В. Ломоносов“, гр. Горна Оряховица

¹ 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.

Учебната програма е съгласувана с:

- инж. Детелина Иванова – „Елимекс инженеринг“ ЕООД, гр. Горна Оряховица;
- проф. д-р инж. Анатолий Александров – Технически университет, гр. Габрово.