

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Заместник-министър на образованието и науката

**З А П О В Е Д**

**№ РД 09 – 1921/07.09.2018 г.**

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване на изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-3708/23.08.2017 г. на министъра на образованието и науката

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

 Учебна програма за отраслова професионална подготовка по учебен предмет **учебна практика: електротехника и градивни елементи** за специалности код **5230501 „Компютърна техника и технологии“** и код **5230502 „Компютърни мрежи“** от професия код **523050 „Техник на компютърни системи“**, за специалности код **5230601 „Компютърна техника и технологии“** и код **5230602 „Компютърни мрежи“** от професия код **523060 „Монтьор на компютърни системи“**, за специалност код **5230701 „Автоматизация на непрекъснати производства“** от професия код **523070 „Техник по автоматизация“** за обучение чрез работа (дуална система на обучение) от професионално направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2018/2019 година.

*Приложение*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

ЗА ОТРАСЛОВА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

ОБУЧЕНИЕ ЧРЕЗ РАБОТА (ДУАЛНА СИСТЕМА НА ОБУЧЕНИЕ

по

**Учебна практика: Електротехника и градивни елементи**

ОБУЧЕНИЕ ЧРЕЗ РАБОТА (ДУАЛНА СИСТЕМА НА ОБУЧЕНИЕ)

УтвърденА със Заповед **№ РД 09 – 1921/07.09.2018 г.**

**професионално направление:**

**523 „ЕЛЕКТРОНИКА, АВТОМАТИКА, КОМУНИКАЦИОННА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА“**

**ПРОФЕСИИ: 523050 „ТЕХНИК НА КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ“**

**523060 „МОНТЬОР КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ“**

**523070 „ТЕХНИК ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ“**

**СПЕЦИАЛНОСТИ: 5230501 КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

 **5230502 КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ**

 **5230601 КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

 **5230602 КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ**

 **5230701 АВТОМАТИЗАЦИЯ НА НЕПРЕКЪСНАТИ ПРОИЗВОДСТВА**

**София, 2018 г.**

**І. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма е предназначена за специалностите от професии код **523050 „Техник по компютърни системи“,** код **523060 „Монтьор на компютърни системи“** и код **523070 „Техник по автоматизация“**, за които в типовите учебни планове е предвидено изучаването на учебния предмет „**Учебна практика: електротехника и градивни елементи“** в 54 часа.

Съдържанието на учебната програма дава възможност да се усвоят практически умения за механичен и електрически монтаж на елементи, за използването на измервателни уреди, за изследването на елементи.

 Учебното съдържание в програмата е структурирано в шест раздела.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с учебните предмети математика, физика, химия, електротехника и материали и градивни елементи. Професионалните компетентности по учебния предмет се формират чрез овладяване на правила и придобиване на умения за измерване на основните електрически величини.

За изграждането на практическите умения е необходимо да бъдат оборудвани работни места с макети или стендове, захранващи източници, измервателни уреди, елементи и справочна литература.

**ІІ. Цели на обучението по учебния предмет**

Обучението по „Учебна практика: електротехника и градивни елементи“ има за цел учениците да придобият практически умения за извършване на механичен и електрически монтаж, за реализиране на електрически схеми и за измерване на основни величини, като се спазват условията за безопасна работа.

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

- придобиване на знания и умения за безопасна работа с механични и електрически инструменти и уреди;

- придобиване на умения за правилно включване и точно отчитане на показанията на измервателните уреди;

- придобиване на умения за графично и аналитично представяне на измерваните величини;

- придобиване на знания и умения за изчисляване на основни параметри и измервателни грешки; - придобиване на умения както за самостоятелна работа, така и за работа в група при изследване и анализиране на процесите в електрическите вериги.

**ІІІ. учебно съдържание**

1. Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел в програмата е определен минимален брой учебни часове. Учителят разпределя броя учебни часове за нови знания, упражнения и оценяване при спазване изискванията за минимален брой часове по раздели.
2. Разликата между броя на учебните часове в учебния план и общия минимален брой, предвиден в учебната програма, определя резерва часове. Те се разпределят по теми в началото на учебната година от учителя.
3. Раздели и теми

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ по ред** | **Наименование на разделите** | **Брой на учебните часове** |
| 1. | Механичен и електрически монтаж. | 9 |
| 2. | Измервателни уреди. | 3 |
| 3. | Измерване на основни величини. | 6 |
| 4. | Измерване на информационни параметри на периодичен сигнал. | 9 |
| 5. | Проверка на основните закони. | 9 |
| 6. | Изследване на полупроводникови елементи. | 14 |
|  | **Общ минимален брой часове** | **50** |
|  | **Резерв часове** | **4** |
|  | **Общ брой часове** | **54** |

**Раздел І. Механичен и електрически монтаж**

 1. Организация на работното място, съгласно изискванията за безопасна работа. Механичен монтаж. Инструменти и работа с тях.

 2. Електромонтаж. Печатна платка. Прегледност, качество на запояване и точно изпълнение на схемата.

**Раздел ІІ. Измервателни уреди**

 1. Измервателни системи и приложението им в измервателните уреди.

2. Включване на измервателните уреди. Скали за отчитане и грешки при измерването.

**Раздел ІІІ. Измерване на основни величини**

1. Измерване на ток. Реализиране на схеми с различно включени елементи и измерване на тока през всеки елемент.

2. Измерване на напрежение. Реализиране на схеми с последователно и паралелно включване на елементи. Измерване на напрежението върху всеки елемент.

3. Измерване на съпротивление. Начини за измерване на съпротивление. Схеми на включване на амперметър и волтметър за измерване на малки и големи съпротивления.

4. Измерване на мощност, начини за измерване.

**Раздел IV. Измерване на информационни параметри на периодичен сигнал**

1. Запознаване с работата на осцилоскоп.

2. Изследване на синусоидален сигнал с осцилоскоп. Измерване на амплитуда, период и изчисляване на честотата на променлив сигнал.

**Раздел V. Проверка на основните закони**

1. Проверка закона на Ом. Реализиране на проста електрическа верига с един и повече резистори. Измерване на ток и напрежение за всеки елемент. Изчисляване на съпротивление, напрежение и ток.

2. Закони на Кирхоф. Реализиране на електрическа верига с една или повече възлови точки. Измерване на тока в отделните клонове. Изчисляване на токовете според елементите, включени във веригата и сравняване на измерените стойности.

**Раздел VІ. Изследване на полупроводникови елементи**

1. Измерване на изправителен диод. Проверка изправността му и записване на основните параметри от справочник. Включване на диода в права и обратна посока. Измерване токовете и напреженията, построяване на волт-амперна характеристика по измерените стойности и изчисляване на динамично и статично съпротивление. Изводи за стойностите на съпротивленията при двете включвания.

2. Изследване на опорен диод. Проверка изправността му и записване на основните параметри от справочник. Включване на диода в права и обратна посока. Измерване токовете и напреженията, построяване на волт-амперна характеристика по измерените стойности и изчисляване на динамичното и статично съпротивление. Определяне на напреженията на стабилизиране, минимален и максимален ток в режим на стабилизиране за изследвания диод.

3. Изследване на транзистор. Проверка изправността на транзистора и записване на параметрите му от справочника. Включване по зададена схема – ОЕ, ОВ и ОС. Измерване на токовете и напреженията за построяване на входни и изходни характеристики, и характеристика на право предаване. Определяне на елементите, влияещи върху работната точка при постояннотоков режим.

**iV. Очаквани резултати от Обучението – знания, умения и компетентности**

След приключване на обучението по предмета „**Учебна практика: електротехника и градивни елементи**“ учениците трябва да:

* знаят основните изисквания за безопасна работа с различните инструменти и уреди;
* организират работното си място съгласно изикванията за безопасна работа;
* знаят графичните символи, основните параметри и значенията на елементите;
* владеят методите за измерване на електрическите величини;
* извършват правилно и качествено механичен и електромонтаж;
* разчитат и реализират електрически схеми;
* измерват точно основните електрически величини;
* правят изводи за резултатите от извършената практическа задача;
* прилагат най-добри практики за отстраняване на проблеми с работата на измервателните уреди;
* работят самостоятелно и в екип;
* умеят да ползват учебна, техническа и справочна литература.

**V. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. инж. Парашкева Близнашка – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
2. Нели Манева – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
3. Със съдействието на фирма „СТЕМАРК“ ООД

**VІ. ЛИТЕРАТУРА**

1. Гадавелов, А. Градишни елементи. С., Нови знания, 2005
2. Стоянов, И. Градивни елементи в електрониката. С., Техника, 2006