



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 професионална подготовка по учебния предмет **Учебна практика: по схемотехника** – учебна практика, за професионалното направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**, професия код **523030 „Техник на електронна техника**, специалност код **5230302 „Микропроцесорна техника“** 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 СХЕМОТЕХНИКА
УЧЕБНА ПРАКТИКА

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

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

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

ПРОФЕСИЯ:

Код 523030 “ТЕХНИК НА ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА”

СПЕЦИАЛНОСТ:

Код 5230302 „МИКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНИКА“

София

2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по **учебна практика: по схемотехника** е предназначена за обучение чрез работа (дуална система на обучение) в XI клас за **специалност код 5230302 „Микропроцесорна техника“** от професия код **523030 „Техник на електронна техника“** от професионално направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**.

Съдържанието на учебния предмет дава възможност за затвърждаване на усвоените основни знания по схемотехника и придобиване на практически умения за обемен монтаж на схеми от аналоговата и цифровата електроника, за използване на измервателни уреди и справочници, за точно измерване на електрически величини и документиране на резултатите.

Обучението е във връзка с изучаваните учебни предмети от отрасловата професионална подготовка – електротехника, градивни елементи, техническо чертане и документиране, здравословни и безопасни условия на труд, аналогова схемотехника, цифрова схемотехника и учебна практика по: електротехника и градивни елементи.

Професионалните компетентности по учебния предмет се формират чрез практическо запознаване с методите и средствата за изграждане, изследване и снемане характеристиките на аналогови и цифрови устройства, чрез усвояване на умения за определяне на основните им параметри.

Учебното съдържание в програмата е в съответствие с държавния образователен стандарт (ДОС) за придобиването на квалификация по **професията 523030 „Техник на електронна техника“** и е структурирано в три раздела.

За изграждането на предвидените по програмата практически умения е необходимо да се оборудват работни места със захранващи източници, измервателни уреди, макети, електронни елементи, справочна литература.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по предмета има за цел чрез усвояване на предвидените по програмата знания и умения учениците да придобият професионални компетентности за практическо изследване на основните процеси в аналоговите схеми. Да придобият умения за измерване на цифровите сигнали и схеми, знания за тяхното приложение, синтезиране и използване.

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

Обучението има за цел учениците да придобият практически умения за:

- разчитане, реализиране, изпробване, измерване, документиране на резултатите и отстраняване на неизправности в аналогови и цифрови схеми при спазване условията за безопасна работа.

- изграждане на система от знания и умения за безопасна работа с електромонтажните инструменти и измервателни уреди;
- изграждане на система от знания и умения за правилно включване и точно отчитане на показанията на измервателните уреди;
- изграждане на система от знания и умения за графично и аналитично представяне на измерваните величини;
- придобиване на умения за самостоятелна работа и работа в екип при изследване и анализиране на процесите в аналогови и цифрови устройства;
- изграждане на система от знания и умения за работа с техническа и справочна литература.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **Учебна практика: по схемотехника** – учебна практика, е определен в типовите учебни планове за обучение чрез работа (дуална система на обучение) за специалност код **5230302 „Микропроцесорна техника“** в отраслова 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
I.	Монтаж, пускане и изследване на аналогови устройства.	14
1.1.	Монтаж, пускане и изследване на токозахранващи устройства.	
1.2.	Монтаж, пускане и изследване на генератори.	
1.3.	Монтаж, пускане и изследване на усилватели.	
II.	Монтаж, пускане и изследване на цифрови електронни схеми.	14
2.1.	Монтаж, пускане и изследване на цифрови схеми от комбинационен тип.	

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	Препоръчителен брой часове
2.2.	Монтаж, пускане и изследване на цифрови схеми от последователностен тип.	
2.3.	Монтаж, пускане и изследване на цифрови индикаторни устройства	
2.4.	Монтаж, пускане и изследване на генератори и формиратели на правоъгълни импулси.	
III.	Изработване на електронно устройство по индивидуално задание	6
3.1.	Поставяне на заданието. Изработване на устройството в електронна среда. Симулация.	
3.2.	Изработване на монтажна схема по задание. Изследване на устройството.	
3.3.	Документиране. Защита на проекта.	
	ОБЩ МИНИМАЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:	34
	РЕЗЕРВ ЧАСОВЕ:	2
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	36

Раздел I. Монтаж, пускане и изследване на аналогови устройства.

1.1. Монтаж, пускане и изследване на токозахранващи устройства - токоизправителни схеми, филтри, стабилизатори. Сравняване на схемите при работа с активен и реактивен характер на товара. Определяне основните характеристики и параметри на токоизправителите за различните схеми, сравнителен анализ. Построяване на товарна права. Снемане на осцилограми на изправените полупериоди. Изследване влиянието на изглаждащите филтри върху работата на токоизправителите. Определяне коефициента на изглаждане. Определяне коефициента на стабилизация при различни дестабилизиращи фактори. Изчертаване на осцилограми на пулсациите на изходното напрежение.

1.2. Монтаж, пускане и изследване на генератори - триточкови схеми, RC генератори с дефазиращи групи, RC генератори с мост на Вин. Условия за самовъзбуждане на генератора. Регулиране на честотата и амплитудата на сигнала. Определяне на основни параметри и характеристики.

1.3. Монтаж, пускане и изследване на усилватели - резисторни, операционни, на мощност. Определяне основни параметри и характеристики. Сравнителен анализ между различните схеми, според резултатите от изследването. Изследване влиянието на отделните елементи на усилвателя за подобряване на качествените му показатели.

Раздел II. Монтаж, пускане и изследване на цифрови електронни схеми.

2.1. Монтаж, пускане и изследване на цифрови схеми от комбинационен тип - шифратори, дешифратори. мултиплексори, демултиплексори, кодови преобразуватели, суматори. Основни

параметри. Съставяне на таблици на истинност. Сравнителен анализ между различните схеми, според резултатите от изследването.

2.2. Монтаж, пускане и изследване на цифрови схеми от последователностен тип - RS тригери, броячи, регистри. Построяване на времедиаграми, таблици на истинност.

2.3. Монтаж, пускане и изследване на цифрови индикаторни устройства. Принципи и схеми за управление на цифровите индикаторни устройства.

2.4. Монтаж, пускане и изследване на генератори и формиратели на правоъгълни импулси - генератори на правоъгълни импулси (автогенериращи и чакащи) с логически елементи или с транзистори, тригер на Шмит, ограничители. Основни параметри. Построяване на времедиаграми. Сравнителен анализ между различните схеми, според резултатите от изследването.

Раздел III. Изработване на електронно устройство по индивидуално задание

3.1. Поставяне на заданието. Изработване на устройството в електронна среда. Симулация. - планиране на задачите. Избор на среда за създаване на проекта. Изработване на аналогово и/или цифрово електронно устройство в електронна среда. Симулация.

3.2. Изработване на монтажна схема по задание. Измерване и документиране на резултатите от изследване на устройството – таблици, диаграми.

3.3. Документиране. Защита на проекта – изготвяне на документация (блокова схема, принципна електрическа схема, спецификация на елементите) и защита на проекта.

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

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

1. Знания:

- Познава видовете токозахранващи устройства, генератори и усилватели;
- Описва принципа на работа на ТЗУ, генераторите и усилвателите;
- Идентифицира основните параметри на ТЗУ, генераторите и усилвателите;
- Идентифицира основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели;
- Познава основните схеми на свързване на операционните усилватели;
- Описва видовете цифрови устройства и техните означения;
- Описва принципа на действие на ПС и КЛС (последователностни схеми и комбинационни логически схеми);
- Идентифицира основните параметри и таблиците на истинност на ПС и КЛС.
- Познава стандартните управляващи сигнали при цифровите устройства;

– Описва схемите и параметрите на генераторите на правоъгълни импулси (тактови генератори).

2. Умения:

- Чертае основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели;
- Работи с интернет базирана информация за генератори и усилватели;
- Работи със справочници и избира компоненти по зададени параметри;
- Изследва принципа на действие на основните аналогови схеми;
- Обяснява принципа на действие на основните аналогови схеми;
- Монтира аналогови електронни схеми върху учебна платка;
- Оживява аналогови електронни схеми върху учебна платка;
- Чертае основните схеми на цифровите устройства с типовите елементи;
- Записва таблиците за истинност на цифровите схеми;
- Работи със справочници и софтуер за симулации;
- Изследва и обяснява принципа на действие на основните цифрови схеми;
- Монтира и оживява цифрови електронни схеми върху учебна платка.

3. Компетентности

- Способен е самостоятелно да монтира и оживи аналогова електронна схема;
- Способен е самостоятелно да монтира и оживи цифрова електронна схема.

V. АВТОРСКИ ЕКИП

инж. Елена Динчийска – ПГ по електротехника и електроника – гр. Пловдив

инж. Любомира Вълкова – ПГ по електротехника и електроника – гр. Пловдив

инж. Анна Златанова – ПГ по механоелектротехника и електроника – гр. Бургас

Съгласувана с външни експерти:

гл. ас. д-р. инж. Иван Мараджиев – ТУ София, филиал Пловдив

инж. Никола Лалов – фирма „МАКСКОМ“ ЕООД

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Вълков, С. Аналогова електроника. С., Техника, 2002.
2. Роджър Токхайм – Цифрова електроника. С., Техника, 1999.
3. Спасова, В. Аналогова схемотехника, Учебно помагало за задължителна професионална подготовка. Нови знания, 2005.
4. Спасова, В. Електроника. Нови знания, 2006.
5. Цонева, М. Цифрова схемотехника. С., Нови знания, 2006.