



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 № РД09-3194/30.05.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

учебна програма за отраслова професионална подготовка по учебния предмет „**Цифрова схематехника**“ – теория, за професионалното направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника**“, професия код **523030 „Техник на електронна техника**“, специалност **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
ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА
ТЕОРИЯ

Утвърдена със Заповед № РД 09.....20..... 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 „**Цифрова схемотехника**“ е предназначена за обучение чрез работа (дуална система на обучение) 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 учебната програма дава възможност да се усвои система от знания за цифрови сигнали, схеми, блокове и възли, изграждащи цифрови електронни устройства и тяхното приложение в електронната апаратура. Позволява да се прилагат теоретичните знания при анализа и синтеза на цифрови устройства.

Обучението се извършва във връзка с изучаваните учебни предмети от отрасловата професионална подготовка – електротехника, градивни елементи, техническо чертане и документиране, аналогова схемотехника.

Професионалните компетенции по учебния предмет се формират чрез усвояване на основните понятия и принципите на работа на цифровите устройства и схеми, на техните основни параметри, характеристики и приложението им.

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 седем раздела.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по учебния предмет „Цифрова схемотехника“ има за цел учениците да придобият знания за цифровите сигнали, цифровите схеми и тяхното изграждане и умения за тяхното синтезиране и използване.

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

Придобиване на знания за:

- основни понятия и положения в цифровата електроника;
- основната елементна база в цифровата електроника;
- принципа на действие и синтезиране на цифрови електронни схеми от комбинационен тип;
- принципа на действие, класифициране и сравняване на цифрови електронни схеми от последователностен тип;
- принципа на действие на генератори и формиратели на правоъгълни импулси;
- принципа на действие на цифрови индикаторни устройства;

- принципа на действие на АЦП и ЦАП;
- обобщена структурна схема на микропроцесор и микроконтролер.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **Цифрова схемотехника** - теория, 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 седем 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.	Раздел I. Основни понятия в цифровата електроника	7
1.1.	Бройни системи, характеристики. Форми на представяне на числата с фиксирана и плаваща запетая, формати и кодове	
1.2.	Начини на извършване на аритметични действия с двоични числа.	
1.3.	Физическо представяне на цифрова информация. Положителна и отрицателна логика.	
1.4.	Особености на цифровите сигнали – спектрална характеристика на правоъгълен импулс. Характеристики и параметри на правоъгълен импулс	
1.5.	Основни понятия за логическа функция, променлива, константа. Елементарни логически функции за две променливи. Функционално пълна система.	
1.6.	Форми на запис на логически функции – аналитичен, табличен, графичен.	
1.7.	Булева алгебра. Опростяване на логически функции.	
II.	Раздел II. Основни логически елементи в цифровата електроника	7
2.1.	Основни логически елементи.	
2.2.	Диодни логически елементи.	
2.3.	TTL логически схеми. Схеми с транзистори на Шотки.	
2.4.	Емитерно-свързани логически елементи.	

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	Препоръчителен брой часове
2.5.	MOS, CMOS, други статични и динамични логически елементи.	
2.6.	Влияние на неизползваните входове върху работа на логическите елементи.	
III.	Раздел III. Цифрови електронни схеми от комбинационен тип. Индикаторни устройства.	9
3.1.	Шифратори и дешифратори	
3.2.	Кодови преобразуватели	
3.3.	Индикаторни устройства	
3.4.	Мултиплексори и демултиплексори	
3.5.	Компаратори	
3.6.	Суматори	
3.7.	Програмируема комбинационна логика (PROM, PAL)	
IV.	Раздел IV. Електронни елементи с памет и цифрови схеми от последователностен тип	14
4.1.	Тригери – основни понятия. Тригер на Шмит.	
4.2.	Тригери с логически елементи. Класификация.	
4.3.	Асинхронни RS тригери.	
4.4.	Други видове асинхронни тригери.	
4.5.	Тригер на Шмит	
4.6.	Синхронни тригери.	
4.7.	Броячи и делители на честота.	
4.8.	Регистри.	
4.9.	Памети.	
V.	Раздел V. Генератори и формироваатели на правоъгълни импулси	6
5.1.	Формироваатели на импулси без обратна връзка. Промяна на правоъгълен импулс при преминаване през RC- вериги.	
5.2.	Мултивибратори. Автогенериращи и чакащи мултивибратори. Условия за възбуждане на трептенията.	
5.3.	Мултивибратори с логически елементи, с тригер на Шмит, с кварцови резонатори, други.	
VI.	Раздел VI. Аналогово-цифрово и цифрово-аналогово преобразуване. Интерфейсни и буферни схеми	4
6.1.	АЦП и ЦАП - предназначение в цифровата електроника. Основни принципи за реализацията им.	
6.2.	Основни методи за аналого-цифрово и цифрово-аналогово преобразуване.	

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	Препоръчителен брой часове
6.3.	Интерфейсни и буферни схеми.	
VII.	Раздел VII. Микропроцесори и микроконтролери	4
7.1.	Общи сведения за микропроцесори. Обобщена структурна схема.	
7.2.	Общи сведения за микроконтролери. Обобщена структурна схема.	
	Общ минимален брой часове	51
	Резерва учебно време	3
	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 основните понятия в цифровата електроника;
- познава стандартните управляващи сигнали при цифровите устройства;
- познава законите на Булевата алгебра и формите за представяне на логическите функции;
- описва видовете цифрови устройства и техните означения;
- описва принципа на действие на последователностни схеми (ПС) и комбинационно-логически схеми (КЛС);
- идентифицира основните параметри и таблиците на истинност на ПС и КЛС;
- описва схемите и параметрите на генераторите на правоъгълни импулси;
- описва параметрите и принципните схеми на АЦП и ЦАП

2. Умения:

- изчертава основните схеми на цифровите устройства с типовите елементи;
- записва таблиците за истинност на цифровите схеми;
- минимизира логически функции;
- синтезира цифрови електронни схеми от комбинационен тип;
- работи със справочници;
- изследва и обяснява принципа на действие на основните цифрови схеми;
- анализира работата на АЦП и ЦАП.

3. Компетентности:

- проектиране и анализ на цифрови електронни схеми;
- графично и аналитично да представяне на работата на цифровите схеми;
- прилагане на знанията за цифровите схеми за изграждане на прости устройства.

V. АВТОРСКИ ЕКИП

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

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

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

Съгласувана с външни експерти:

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

инж. Никола Лалов – фирма „МАКСКОМ“ ЕООД

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Цонева, М. Цифрова схемотехника. С., Нови знания, 2006.
2. Токхайм, Р. Цифрова електроника. С., Техника, 1999.