



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-4578/21.09.2022 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 **цифрова схемотехника – 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.

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
ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА
ТЕОРИЯ

Утвърдена със Заповед № РД 09-4578/21.09.2022 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 **цифрова схемотехника – теория**, е предназначена за 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. Програмата 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 – теория**, 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 специалност „Микропроцесорна техника“ в отрасловата професионална подготовка.

Варианти	Вариант I	Вариант II
Брой часове по типов учебен план	54 учебни часа	72 учебни часа

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	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
I.	Раздел I. Основни понятия в цифровата електроника	8	10
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	8	10
2.1.	Основни логически елементи		
2.2.	Диодни логически елементи		
2.3.	TTL логически схеми. Схеми с транзистори на Шотки		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
2.4.	Емитерно-свързани логически елементи		
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	10	14
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	20
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	8
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		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
VI.	Аналогово-цифрово и цифрово-аналогово преобразуване. Интерфейсни и буферни схеми	4	5
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		
6.3.	Интерфейсни и буферни схеми		
VII.	Раздел VII. Микропроцесори и микроконтролери	4	5
7.1.	Общи сведения за микропроцесори. Обобщена структурна схема		
7.2.	Общи сведения за микроконтролери. Обобщена структурна схема		
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	54	72

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;
- познаване на стандартните управляващи сигнали при цифровите устройства;
- познаване на законите на Булевата алгебра и формите за представяне на логическите функции;
- описване на видовете цифрови устройства и техните означения;
- описване на принципа на действие на последователностни схеми (ПС) и комбинационно-логически схеми (КЛС);
- идентифициране на основните параметри и таблиците на истинност на ПС и КЛС;
- описване на схемите и параметрите на генераторите на правоъгълни импулси;
- описване на параметрите и принципните схеми на АЦП и ЦАП.

2. Умения да:

- 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 за:

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

V. АВТОРСКИ ЕКИП¹

1. Инж. Любомира Вълкова – Професионална гимназия по електротехника и електроника (ПГЕЕ), гр. Пловдив
2. Инж. Елена Динчийска – ПГЕЕ, гр. Пловдив
3. Инж. Анна Златанова – Професионална гимназия по механоелектротехника и електроника, гр. Бургас

Учебната програма е съгласувана с външните експерти:

1. Д-р. инж. Иван Мараджиев – Технически университет – София, филиал Пловдив;
2. Инж. Никола Лалов – фирма „МАКСКОМ“ ЕООД.

¹ Учебната програма е разработена от авторски екип, сформирани по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативната програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.