



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 № РД09-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

**УТВЪРЖДАВАМ**

учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **програмиране за вградени микрокомпютърни системи – теория**, за професионалното направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**, професия код **523050 „Техник на компютърни системи“**, специалност код **5230502 „Компютърни мрежи“** съгласно приложението.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2022/2023 година.

**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 СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**  
**ПО**  
**УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ**  
**ПРОГРАМИРАНЕ ЗА ВГРАДЕНИ МИКРОКОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ**  
**ТЕОРИЯ**

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

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

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

**ПРОФЕСИЯ:**

Код 523050 „Техник на компютърни системи“

**СПЕЦИАЛНОСТ:**

Код 5230502 „Компютърни мрежи“

София

2022 година

## **I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма по **програмиране за вградени микрокомпютърни системи – теория**, е предназначена за специалност код 5230502 „Компютърни мрежи“ от професия код 523050 „Техник на компютърни системи“ от професионално направление код 523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“.

Съдържанието на учебната програма дава възможност учениците да получат основни знания и умения за създаване на програмен код за микроконтролери, проектиране и управление на вградени микрокомпютърни системи, интегриране и използване на подходящи развойни среди.

Обучението по предмета се извършва в междупредметна връзка с изучаваните в отраслова подготовка предмети: електротехника, градивни елементи, аналогова схемотехника и цифрова схемотехника и във взаимовръзка с изучаваните по специфична подготовка предмети: операционни системи, програмиране, вградени микрокомпютърни системи, мрежови протоколи и технологии.

Професионалните компетентности по учебния предмет се формират чрез усвояването на знания за изграждането и управлението на вградени микрокомпютърни системи.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в четири раздела.

## **II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ**

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият професионални компетентности за програмиране за вградени системи.

За постигане на основната цел на обучението по предмета програмиране за вградени микрокомпютърни системи е необходимо изпълнението на следните **подцели**:

- запознаване със средите за разработка на софтуер за микроконтролери;
- работа с типовете данни и променливи на програмния език;
- работа с цифровите и аналогови входове и изходи;
- запознаване с последователността от стъпки при решаването на задача;
- създаване на алгоритъм и програмен код;
- обработка на постъпилата информация;
- формиране и реализиране на управляващи въздействия;
- придобиване на знания и умения за проектиране, моделиране и управление на вградени микрокомпютърни системи;
- придобиване на знания за разпознаване на специфичните изисквания и особености на софтуера, предназначен за програмиране на вградени микрокомпютърни системи;

- придобиване на знания и умения за изграждане на прости автоматични устройства с желаната функционалност;
- придобиване на знания и умения за тестване и настройка на вградена микрокомпютърни система.

### III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

#### 1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **програмиране за вградени микрокомпютърни системи – теория**, е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в специфичната професионална подготовка.

| Варианти                         | Вариант I | Вариант II |
|----------------------------------|-----------|------------|
| Брой часове по типов учебен план | 18        | 29         |

#### 2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в **четири** 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                                      | Вариант I                  | Вариант II                 |
|-------------|---|----------------------------|----------------------------|
|             |   | Препоръчителен брой часове | Препоръчителен брой часове |
| <b>I.</b>   | <b>Основни понятия</b>  | <b>2</b>                   | <b>2</b>                   |
| 1.1.        | Среди за разработка на софтуер за микроконтролери                       |                            |                            |
| 1.2.        | Запознаване и конфигуриране на избраната работна среда                  |                            |                            |
| <b>II.</b>  | <b>Особености на програмния език</b>                                    | <b>4</b>                   | <b>6</b>                   |
| 2.1.        | Структура на програмата. Типове данни и променливи                      |                            |                            |
| 2.2.        | Аритметични и логически оператори. Константи. Условни оператори и цикли |                            |                            |
| 2.3.        | Цифрови входове и изходи. Аналогови входове и изходи                    |                            |                            |
| 2.4.        | Време и математически оператори. Серийна комуникация                    |                            |                            |
| <b>III.</b> | <b>Програмиране на микроконтролера</b>                                  | <b>8</b>                   | <b>13</b>                  |
| 3.1.        | Мигащи светодиоди. PWM регулиране. Захранване                           |                            |                            |
| 3.2.        | Бутони. Транзистори и релета за управление на мощен товар               |                            |                            |

| №          | Наименование на разделите и темите   | Вариант I                  | Вариант II                 |
|------------|--|----------------------------|----------------------------|
|            |  | Препоръчителен брой часове | Препоръчителен брой часове |
| 3.3.       | Управление на постоянно-токови, стъпкови и серво мотори  |                            |                            |
| 3.4.       | Музика и звуци. Пиезо-елементи. MIDI устройства  |                            |                            |
| 3.5.       | Аналогови сигнали. Аналогови датчици за температура и осветеност   |                            |                            |
| 3.6.       | I <sup>2</sup> C, SPI и 1-Wire шина. Цифрови датчици за температура. CAN шина  |                            |                            |
| 3.7.       | Извеждане на буквено-цифрова информация – LED и LCD дисплеи  |                            |                            |
| 3.8.       | Четене и запис на SD карта и външен EEPROM. RTC. Ethernet модул с W5100 – връзка с Интернет и LAN                      |                            |                            |
| <b>IV.</b> | <b>Работа по проекти</b>   | <b>4</b>                   | <b>8</b>                   |
| 4.1.       | Основни етапи при разработване на заданието. Анализ на заданието и уточняване на необходимите входни и изходни сигнали |                            |                            |
| 4.2.       | Създаване на алгоритъм. Създаване на програмен код   |                            |                            |
| 4.3.       | Компилиране и отстраняване на грешките. Тестване на готовата програма  |                            |                            |
| 4.4.       | Запис на програмата в микроконтролера и документиране на проекта   |                            |                            |
|            | <b>ОБЩ ПРЕПОРЪЧИТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:</b>   | <b>18</b>                  | <b>29</b>                  |

#### 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:

- видовете среди за разработка на микроконтролерите;
- познаване и прилагане на езика за програмиране на микроконтролера;
- познаване и прилагане на конкретната среда за програмиране на микроконтролера;
- познава интерфейсите и инструментите за програмиране на вградени микрокомпютърни системи.

##### 2. Умения да:

- създава алгоритъм и програмен код за решаване на конкретните задачи;
- обработва постъпилата информация;

- формира и реализира управляващи въздействия;
- използва различни методи за управление на вградени микрокомпютърни системи.

### **3. Компетентности да:**

- разработва самостоятелно или групово проект като използва възможностите на средата за създаване на програмен код;
- проектира и управлява вградени микрокомпютърни системи.

## **V. АВТОРСКИ ЕКИП**

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:

- инж. Любомира Вълкова – ПГ по електротехника и електроника – гр. Пловдив;
- инж. Елена Динчийска – ПГ по електротехника и електроника – гр. Пловдив;
- инж. Иванка Янкова – ПГ по механоелектротехника и електроника – гр. Бургас.

Учебната програма е съгласувана с външните експерти:

- гл. ас. д-р. инж. Ангел Данев – Университет по хранителни технологии, гр. Пловдив;
- Регина Узунова – „Кауфланд България ЕООД енд Ко КД“.