



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-4794/29.09.2022 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 специфична професионална подготовка по учебния предмет **програмиране за вградени микрокомпютърни системи – теория**, за професионално направление код **523** „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“, професия код **523050** „Техник на компютърни системи“, специалност код **5230502** „Компютърни мрежи“ 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 СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА
ПО
УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ
ПРОГРАМИРАНЕ ЗА ВГРАДЕНИ МИКРОКОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ
ТЕОРИЯ

Утвърдена със Заповед № РД 09-4794/29.09.2022 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 учебния предмет **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 отрасловата професионална подготовка предмети: електротехника, градивни елементи, аналогова схемотехника и цифрова схемотехника и във взаимовръзка с изучаваните в специфичната професионална 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.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по учебния предмет **програмиране за вградени микрокомпютърни системи – теория**, има за цел учениците да придобият професионални компетентности за програмиране за вградени системи.

За постигане на основната цел на обучението по предмета 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 специалността 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 | Препоръчителен брой часове | |
|-------------|---|----------------------------|------------|
| | | Вариант I | Вариант II |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I. | Основни понятия | 2 | 2 |
| 1.1. | Среди за разработка на софтуер за микроконтролери | | |
| 1.2. | Запознаване и конфигуриране на избраната работна среда | | |
| II. | Особености на програмния език | 4 | 6 |
| 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 | | |
| III. | Програмиране на микроконтролера | 8 | 13 |
| 3.1. | Мигащи светодиоди. PWM регулиране. Захранване | | |
| 3.2. | Бутони. Транзистори и релета за управление на мощен товар | | |

| № | Наименование на разделите и темите | Препоръчителен брой часове | |
|------------|--|----------------------------|------------|
| | | Вариант I | Вариант II |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3.3. | Управление на постояннотокови, стъпкови и сервомотори | | |
| 3.4. | Музика и звуци. Пиезо-елементи. MIDI устройства | | |
| 3.5. | Аналогови сигнали. Аналогови датчици за температура и осветеност | | |
| 3.6. | I ² 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 | | |
| IV. | Работа по проекти | 4 | 8 |
| 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 | | |
| | ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ: | 18 | 29 |

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;
- 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 при използване възможностите на средата за създаване на програмен код;
- проектира и управлява вградени микрокомпютърни системи.

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. Иванка Янкова – Професионална гимназия по механоелектротехника и електроника, гр. Бургас

Учебната програма е съгласувана с външните експерти:

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

¹ Учебната програма е разработена от авторски екип, сформиран 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.