

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Заместник-министър на образованието и науката

**З А П О В Е Д**

**№ РД 09 – 2233/10.09.2020 г.**

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване на изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-3708/23.08.2017 г. на министъра на образованието и науката

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебен предмет **вградени системи** за специалност код **4810201 „Системно програмиране“** от професия код **481020 „Системен програмист”** от професионално направление код **481 „Компютърни науки“.**

Учебната програма влиза в сила от учебната 2020/2021 година.

 *Приложение*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

**ЗА СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**

по

**ВГРАДЕНИ СИСТЕМИ**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД **№ РД 09 – 2233/10.09.2020 г.**

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: 481 „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ“**

 **ПРОФЕСИЯ: 481020 „СИСТЕМЕН ПРОГРАМИСТ”**

 **СПЕЦИАЛНОСТ: 4810201 „СИСТЕМНО ПРОГРАМИРАНЕ“**

**София, 2020 година**

1. **ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма по **вградени системи** е предназначена за специалност:

* 4810201 „Системно програмиране”

Програмата е разработена в съответствие с Държавния образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в седем раздела, които дават възможност на учениците да получат знания за базови структури на вградените системи, умения за моделиране на вградени системи и компетентности свързани с реализацията на вградените системи.

Създава навици у учениците за самостоятелна работа и работа в екип. Изгражда качества като оригиналност, съобразителност и умения за вземане на решения. Обучението по модула способства за по-пълноценно разгръщане на познавателния потенциал на учениците и за по-ефективно постигане на целите на обучението.

1. **ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРЕДМЕТА**

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

За постигане на основната цел на обучението по предмета/модула **вградени системи** е необходимо изпълнението на следните подцели:

- придобиване на знания за структурата на вградена система и функционирането на отделните ѝ компоненти;

- придобиване на знания за архитектурите на съвременни микропроцесори и принципа им на действие;

- придобиване на знания за архитектурата и принципа на действие на микроконтролерите;

- придобиване на знания и умения за моделиране на вградени системи;

- придобиване на знания и умения за използване на инструменти за отстраняване на грешки във вградените системи;

- придобиване на знания и умения за използване на среди и езици за програмиране на вградени системи;

- придобиване на знания за тестване и настройка на вградена система.

1. **УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**
2. Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел в програмата е определен минимален брой учебни часове. Учителят разпределя броя учебни часове за нови знания, упражнения и оценяване, при спазване изискванията за минимален брой часове по раздели.
3. Разликата между броя на учебните часове в учебния план и общия минимален брой, предвиден в учебната програма определя резерва часове. Те се разпределят по теми в началото на учебната година от учителя.
4. Раздели и теми

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ по ред** | Наименование на разделите | Минимален брой часове |
| 1. | Въведение във вградените системи | 3 |
| 2. | Процесори и микроконтролери | 3 |
| 3. | Видове архитектури | 2 |
| 4. | Развитие на микропроцесорите | 5 |
| 5. | Архитектура и принцип на действие на микроконтролерите | 9 |
| 6. | Моделиране на вградени системи | 3 |
| 7. | Програмно осигуряване на вградените системи | 5 |
|   | **Общ минимален брой часове** | **30** |
|   | **Резерв часове** | **6** |
|   | **Общ брой часове** | **36** |

**Раздел 1. Въведение във вградените системи**

1. История на вградените системи
2. Характеристики и особености на вградените системи
3. Структура на вградена система. Основни компоненти

**Раздел 2. Процесори и микроконтролери**

1. Процесор. Видове процесори
2. Микроконтролер. Класификация на микроконтролерите
3. Микропроцесор срещу микроконтролер

**Раздел 3. Видове архитектури**

1. Архитектури Фон-Нойман и Харвард
2. CISC и RISC архитектури

**Раздел 4. Развитие на микропроцесорите**

1. Ключови моменти в развитието на микропроцесорите
2. Съвременни микропроцесори. Архитектура и принцип на действие
3. Регистри
4. Прекъсвания

**Раздел 5. Архитектура и принцип на действие на микроконтролерите**

1. Базови компоненти на микроконтролера
2. Архитектура на микроконтролерите
3. Принципна електрическа схема на микроконтролер
4. Периферия: портове, таймери, ШИМ, аналого-цифров преобразувател, аналогов компаратор и др.
5. Захранване и енергийна ефективност
6. Критерии за избор на микроконтролер

**Раздел 6. Моделиране на вградени системи**

1. Моделиране на компоненти и системи
2. Симулационно моделиране
3. Инструменти за отстраняване на грешки във вградена система

**Раздел 7. Програмно осигуряване на вградените системи**

1. Среди и езици за програмиране на вградени системи
2. Структура на програма. Команди
3. Създаване на работеща програма
4. Тестване и настройка
5. **ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНЕТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ**

В края на обучението по учебния предмет/модул учениците трябва да:

* познават същността на вградените системи;
* познават видовете процесори;
* обясняват CISC и RISC архитектурите;
* знаят и обясняват базовите компоненти на микроконтролера;
* разбират архитектурите на микропроцесорите и микроконтролерите;
* познават съвременни микропроцесори;
* разбират и обясняват принципа на действие на микроконтролерите;
* разбират функционалността на вградените системи за управление на периферни устройства;
* знаят принципни подходи за намаляване на консумираната мощност;
* знаят основни понятия, свързани с програмното осигуряване и средствата за разработка на програми за вградени системи;
* разбират елементарни програми за вградени системи.
1. **АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

Програмата е разработена, обсъдена и оформена от експертна група към Национална

програма „Обучение за ИТ кариера“ към МОН в състав:

1. доц. д-р Димитър Минчев, Бургаски свободен университет, Бургас
2. доц. д-р Ивайло Старибратов, ПУ „Паисий Хилендарски“, Пловдив
3. инж. Хриси Плачкова, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив
4. Петър Петров, ПГЕЕ „Константин Фотинов“, Бургас
5. Росен Вълчев, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив
6. **ЛИТЕРАТУРА**
7. Петков, Д., Микроконтролери: Архитектура и принцип на действие, София, 2015
8. Тодоров, Ас., Валентин Моллов и Кирил Мечков, Ръководство за лабораторни упражнения по микропроцесорна техника, ТУ – София, 2014, ISBN: 978-619-167-128-1
9. Стоянов, Б., Ръководство за упражнения по програмиране на асемблер, Шумен, 2011, ISBN: 978-954-9775-37-2
10. Петров Р., Микропроцесорни системи и микроконтролери, София, 2011, ISBN: 9789542907046
11. Каракехайов, Здр., Кнуд Кристенсен и Оле Винтер, Проектиране на вградени микрокомпютърни системи с микроконтролери. Хардуер и софтуер, София-Москва, 2000, ISBN: 954-642-101-4

**Електронни източници**

1. Embedded systems, <<https://www.tutorialspoint.com/embedded_systems>> , (15.08.2020)