

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Заместник-министър на образованието и науката

**З А П О В Е Д**

**№ РД 09 – 2400/14.09.2020 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 **учебна практика: програмиране за вградени системи** **– ХI клас,** за специалност код **4810101 „Програмно осигуряване“** отпрофесия код **481010 „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

**УЧЕБНА ПРАКТИКА:**

**ПРОГРАМИРАНЕ ЗА ВГРАДЕНИ СИСТЕМИ**

**ХI клас**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД **№ РД 09 – 2400/14.09.2020 г.**

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

**ПРОФЕСИЯ: 481010 „ПРОГРАМИСТ”**

**СПЕЦИАЛНОСТ: 4810101 „ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ“**

**София, 2020 година**

1. **ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма по **Учебна практика: Програмиране за вградени системи** е предназначена за специалност с код 4810101 „Програмно осигуряване”, за вариантите, в които в типовите учебни планове е предвидено изучаване на учебния предмет/модул в 11 клас.

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

Учебното съдържание в програмата е структурирано в три раздела, които дават възможност на учениците да получат знания за основни електронни елементи и развойни платки, които се използват във вградените системи и компетентности свързани със средите и езиците за програмиране на вградени 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 програмиране на вградени системи.

За постигане на основната цел на обучението по предмета/модула **учебна практика: програмиране за 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 етапите на създаване на вградени системи;

- придобиване на знания за основните електронни компоненти и принципа им на действие;

- придобиване на знания за разпознаване на специфичните изисквания и особености на софтуера, предназначен за вградени системи;

- придобиване на знания и умения за избор на подходящи развойни среди;

- придобиване на умения за използване на среди и езици от високо ниво за програмиране на вградени системи.

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. | Увод във вградените системи | 6 |
| 2. | Електроника | 14 |
| 3. | Програмиране за вградени системи | 10 |
|   | **Общ минимален брой часове** | **30** |
|   | **Резерв часове** | **6** |
|   | **Общ брой часове** | **36** |

**Раздел 1. Увод във вградените системи**

1. Вградени системи. Блокова схема на вградена система
2. Видове развойни платки. Микроконтролери. Основни понятия, компоненти и параметри
3. Етапи на създаване на вградени системи
4. Практически проект: Запознаване със съвременни развойни платки

**Раздел 2. Електроника**

1. Какво е електроника? Електрически величини и електрически вериги
2. Електронни елементи и материали в електрониката. Класификации
3. Резистори, потенциометри и терморезистори. Структури и принципи на действие
4. Светодиоди, транзистори, интегрални схеми и др. компоненти
5. Модулации. Широчинно-импулсна модулация
6. Практически проект: Електронни елементи и схеми

**Раздел 3. Програмиране за вградени системи**

1. Среда за разработка (IDE). Основни елементи на средата за програмиране. Фази на програмиране - текстов код (sketch), компилиране, качване на програмата в микроконтролера, стартиране
2. Структура на програма. Типове данни. Константи и променливи. Оператори – за присвояване, аритметични, за сравнение, логически, побитови
3. Управление състоянието на изводите (pins). Функции
4. Вградени функции: за преобразуване на типовете; математически; специални (за пауза, за случайни числа, за време и др.)
5. Управляващи конструкции
6. Практически проект: Основни стъпки в програмирането за вградени системи
7. **ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНЕТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ**

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

* разбират и обясняват основните характеристики и особености на вградените системи;
* познават хардуера на вградена система по задание;
* умеят да обясняват блокова схема на вградена система;
* умеят да използват инструменти за измерване на електрически сигнали и величини;
* умеят да обясняват електрическа схема по задание;
* умеят да избират подходящи развойни среди;
* умеят да използват интерфейсите и инструментите за програмиране на вградени системи;
* умеят да прилагат съвременни методи за разработка на софтуер за вградени системи;
* умеят да съставят управляващи програми на език от високо ниво, които да използват различни функционални възможности на вградените системи;
* умеят да използват съществуващи софтуерни модули и библиотеки;
* решават самостоятелно практически задачи;
* умеят да работят в екип.
1. **ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ**

За целите на обучението по учебния предмет/модул могат да се използват Arduino IDE - интегрирана среда за програмиране на ARDUINO, онлайн версията на средата Arduino, която се намира на адрес <https://create.arduino.cc>, симулаторите: Fritzing (<http://fritzing.org>), TinkerCad ([www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com/)) или друга подходяща софтуерна среда за програмиране на 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. Енков, Св., Програмиране в среда Arduino, Пловдив, 2017, ISBN: 978-619-202-261-7
8. Патиас, Йо., Васил Георгиев, Проектиране на роботизирани системи, София, 2017, ISBN: 9789540742076
9. Monk, S., Programming Arduino: Getting Started with Sketches, Second Edition, McGraw-Hill Education, 2016, ISBN: 978-1259641633
10. Соммер, У., Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino (+CD), БХВ-Петербург, 2012, ISBN: 978-5-9775-0727-1
11. Margolis, Michael, Arduino Cookbook, O'Reilly Media, 2011, ISBN: 0596802471,978-0596802479

**Електронни източници**

1. Arduino, <<https://www.tutorialspoint.com/arduino>>, (15.08.2020)