



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 отраслова професионална подготовка по учебния предмет **програмиране на работи – учебна практика**, за специалност код 4810501 „Програмиране на работи“ от професия код 481050 „Програмист на работи“ от професионално направление код 481 „Компютърни науки“, 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 НА РОБОТИ**  
**УЧЕБНА ПРАКТИКА**

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

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

Код 481 „Компютърни науки“

**ПРОФЕСИЯ:**

Код 481050 „Програмист на работи“

**СПЕЦИАЛНОСТ:**

Код 4810501 „Програмиране на работи“

София

2022 година

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

Учебната програма по **програмиране на роботи – учебна практика**, е предназначена за специалност код 4810501 „Програмиране на роботи“ от професия код 481050 „Програмист на роботи“ от професионално направление код 481 „Компютърни науки“.

Програмата е разработена в съответствие с държавния образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията „Програмист на роботи“. Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с предмети от отрасловата и специфичната професионална подготовка.

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

Основна цел на обучението по предмета е учениците да придобият знания и умения за работа със роботи и мехатронни системи..

За постигане на основната цел на обучението по програмиране на роботи – учебна практика, е необходимо изпълнението на следните подцели:

- придобиване на знания използването на вградени системи в роботите;
- придобиване на знания за програмиране на вградени системи и Ардуино;
- изучаване на операционната система Linux и нейните приложения в роботиката;
- придобиване на знания за едноплатковия микрокомпютър RaspberryPi и неговите практически приложения за създаване на роботи.

## **III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**

### **1. Разпределение на учебното време**

Общият брой часове по учебния предмет е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в отрасловата професионална подготовка.

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

Учебното съдържание е структурирано в **3 (три) 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
1	2	3
<b>I.</b>	<b>Програмиране на вградени системи в роботиката. Приложно програмиране за Ардуино</b>	<b>16</b>
1.1.	Въведение в Роботиката с Ардуино - работа с програмната среда	
1.2.	Програмиране на сензори за Ардуино	
1.3.	Програмиране на изпълнителни механизми (актуатори) с Ардуино	
1.4.	Програмни особености на комуникацията Ардуино - компютър	
1.5.	Потребителски интерфейси за Ардуино	
1.6.	Конструиране на Line Tracer робот с Ардуино	
<b>II.</b>	<b>Въведение в Linux. Приложения на Linux в роботиката</b>	<b>10</b>
2.1.	Упражнения с Linux конзолата. Основни инструменти в Linux	
2.2.	Въведение в системната администрация. Управление на периодични процеси с cron	
2.3.	Инсталиране и деинсталиране на Linux приложения	
2.4.	Програмиране за обвивката - shell scripting	
2.5.	Програмиране под Linux	
2.6.	Управление на робот посредством сериен интерфейс под Linux	
<b>III.</b>	<b>Запознаване с едноплатков микрокомпютър RaspberryPi</b>	<b>10</b>
3.1.	Инсталиране на Linux дистрибуция за RaspberryPi	
3.2.	Работа с конзолата	
3.3.	Програмно четене и управление на входове и изходи (GPIO)	
3.4.	Работа със сензори	
3.5.	Програмно управление на управление на ел. мотор с енкодер. PID регулатор	
3.6.	Управление на робот базиран на RaspberryPi	
	<b>ОБЩ ПРЕПОРЪЧЕТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:</b>	<b>36</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:

- вградени системи в роботите;

- програмиране на вградени системи и Ардуино;
- Linux конзола;
- приложения на Linux в роботиката;
- възможности на микрокомпютър RaspberryPi.

## **2. Умения да:**

- изгражда програмна работна среда;
- спазва последователността на програмното осигуряване;
- инсталира и деинсталира приложения;
- работи с интерфейси за Ардуино;
- работи със сензори;
- обяснява възможностите на едноплатков микрокомпютър RaspberryPi;
- инсталира Linux дистрибуция за RaspberryPi
- управлява робот посредством сериен интерфейс под Linux.

## **3. Компетентности да:**

- способен е самостоятелно и ефективно да работи със среди за програмиране за управление на работи.

## **V. АВТОРСКИ ЕКИП**

1. проф. д-р Анна Лекова, Институт по роботика - БАН
2. доц. д-р. Август Иванов, Институт по роботика - БАН
3. доц. д-р. Александър Кръстев, Институт по роботика - БАН
4. доц. д-р Иван Чавдаров, Институт по роботика - БАН
5. доц. д-р Снежана Костова, Институт по роботика - БАН
6. д-р инж. Георги Ангелов, Институт по роботика - БАН
7. д-р инж. Ясен Паунски, Институт по роботика - БАН
8. маг. Даниела Пендашева, Професионална гимназия по компютърно програмиране и иновации, Бургас
9. маг. Данаила Стаматова, Професионална гимназия по компютърно програмиране и иновации, Бургас