



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 **роботика – теория**, 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
РОБОТИКА
ТЕОРИЯ

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 **роботика – теория**, 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 роботика – теория, е необходимо изпълнението на следните подцели:

- придобиване на знания за мобилните роботи;
- придобиване на знания за колесните роботи и видове задвижвания за тях;
- изучаване на траектория на движение и придобиване на знание за одометрията и автономна навигация при колесните роботи;
- придобиване на знания за крачещите мобилни роботи;
- изучаване на дроновете и летящите роботи;
- придобиване на знания за индустриални роботи и техните приложения;
- придобиване на знания за стационарните роботи и основни типове стационарни роботи;
- изучаване на манипулаторите и колаборативните роботи;
- придобиване на знания за сервизните роботи и техните приложения;
- придобиване на знания за хуманоидните роботи и типичните им представители.

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 **10 (десет) 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
1	2	3	4
I.	Мобилни роботи	2	3
1.1.	Дефиниция и класификация		
1.2.	Особености и устройство на мобилните роботи		
1.3.	Предимства и недостатъци		
1.4.	Приложения		
II.	Колесни роботи и видове задвижвания	3	4
2.1.	Общи сведения		
2.2.	Диференциално задвижване		
2.3.	Омни-колела		
2.4.	Колела с две степени на свобода		
2.5.	Други видове задвижвания		
III.	Траектория на движение. Понятие за одометрия и автономна навигация.	5	9
3.1.	Кинематика на мобилен робот		
3.2.	Траектория на движение		
3.3.	Одометрия. Методи за определяне на пътя и положението в пространството на робот		
3.4.	Препятствия		
3.5.	Алгоритми за откриване на колизии		
3.6.	Автономна навигация		
IV.	Крачещи мобилни роботи	2	3
4.1.	Особености и устройство		
4.2.	Движение със статична и динамична устойчивост		
4.3.	Типични представители - функции и устройство		
V.	Дронове и летящи роботи	3	4
5.1.	Особености и устройство		

№	Наименование на разделите и темите	Вариант I	Вариант II
		Препоръчителен брой часове	Препоръчителен брой часове
1	2	3	4
5.2.	Управление за летящи роботи		
VI.	Индустриални роботи	6	10
6.1.	Дефиниция, видове и особености		
6.2.	Използване на роботи за автоматизация на производството.		
6.3.	Програмируеми логически контролери (PLC)		
VII.	Стационарни роботи. Основни типове стационарни работи	3	5
7.1.	Права задача на кинематиката. Примери за работи с две и три степени на свобода		
7.2.	Обратна задача на кинематиката. Примери за работи с две и три степени на свобода		
7.3.	Конфигурационно пространство при стационарни работи		
7.4.	Траектория в работното и конфигурационното пространство		
7.5.	Алгоритми за управление на стационарни работи		
7.6.	Основни типове стационарни работи с отворена структура		
7.7.	Основни типове стационарни работи със затворена структура		
VIII.	Манипулатори и колаборативни работи	5	8
8.1.	Дефиниция и класификация		
8.2.	Особености и устройство		
8.3.	Управление.		
8.4.	Типични представители		
8.5.	Приложения в индустриалната автоматизация		
IX.	Сервизни работи. Приложения	5	9
9.1.	Дефиниция и класификация		
9.2.	Особености и устройство на сервизните работи		
9.3.	Предимства и недостатъци		
9.4.	Сервизни работи за домашни приложения		
9.5.	Сервизни работи за образованието		
9.6.	Сервизни работи в медицината		

№	Наименование на разделите и темите	Вариант I	Вариант II
		Препоръчителен брой часове	Препоръчителен брой часове
1	2	3	4
9.7.	Сервизни работи в помощ на бизнеса		
9.8.	Персонални роботизирани асистенти		
X.	Хуманоидни работи	2	3
10.1.	Особености и устройство		
10.2.	Типични представители		
10.3.	Специфика на взаимодействието човек-робот		
	ОБЩ ПРЕПОРЪЧЕТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:	36	58

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:

- същността мобилните работи;
- колесните работи и видове задвижвания за тях;
- одометрията и автономна навигация при колесните работи;
- индустриални работи и техните приложения;
- стационарните работи и основни типове стационарни работи;
- сервизните работи и техните приложения;
- хуманоидните работи и типичните им представители.

2. Умения да:

- прилага алгоритми за откриване на колизии;
- изучава траектория на движение при мобилните работи;
- изучава манипулаторите и колаборативните работи;
- класифицира сервизните работи;
- обяснява спецификата на взаимодействието човек-робот.

3. Компетентности да:

- способен е да определя подходи при внедряването на работи и роботизирани системи.

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