



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 **електроника и сензорни системи – теория**, за специалност код 4810501 „Програмиране на роботи“ от професия код 481050 „Програмист на роботи“ 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
ЕЛЕКТРОНИКА И СЕНЗОРНИ СИСТЕМИ
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 **електроника и сензорни системи – 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 електроника и сензорни системи – теория, е необходимо изпълнението на следните подцели:

- придобиване на знания електронните схеми в роботиката;
- запознаване с основните цифрови схеми - логически схеми, тригери;
- придобиване на познания за микропроцесорите и микроконтролерите;
- придобиване на знания и умения за работа с различни входно-изходни интерфейси;
- придобиване на умения за проектиране на електронни схеми;
- придобиване на умения за проектиране на печатни платки;
- усвояване на знания и умения за работа с различни електронни сензори, сензорната схемотехника и IoT;
- запознаване с основните токозахранващи схеми;
- придобиване на знания за батериите и автономните системи за захранване;
- придобиване на знания за управление на двигатели и електрозадвижващи механизми;
- запознаване с технологиите за осигуряване на безопасност и електромагнитна съвместимост при проектиране на електроника.

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 **13 (тринадесет) 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.	Електронни схеми в роботиката	1	1
1.1.	Видове електронни схеми		
1.2.	Аналогови схеми в роботиката		
1.3.	Цифрови схеми в роботиката		
II.	Цифрови схеми - логически схеми, тригери	1	2
2.1.	Основни видове логически схеми		
2.2.	Тригери, регистри и броячи		
2.3.	Аритметични устройства		
2.4.	Памети		
III.	Микропроцесори и микроконтролери	2	2
3.1.	Архитектура на микропроцесорна система		
3.2.	Микроконтролери - архитектури и приложения		
3.3.	Ардуино платформа		
3.4.	Съвременни 32-битови микроконтролери		
IV.	Входно-изходни интерфейси	1	2
4.1.	Основни видове комуникационни интерфейси		
4.2.	Цифрови и аналогови интерфейси		
4.3.	Серийни комуникационни интерфейси		
V.	Проектиране на електронни схеми	3	3
5.1.	Основни принципи при проектирането		
5.2.	Базови схематични компоненти		
5.3.	Приложни софтуерни продукти		

№	Наименование на разделите и темите	Вариант I	Вариант II
		Препоръчителен брой часове	Препоръчителен брой часове
1	2	3	4
5.4.	Симулация на електронни схеми		
VI.	Печатни платки	1	2
6.1.	Видове и спецификации		
6.2.	Технология на производството		
6.3.	Насищане на печатни платки		
VII.	Базови познания в проектирането на печатни платки	3	3
7.1.	Основни принципи при проектирането		
7.2.	Работа с библиотеки от компоненти		
7.3.	Създаване на правила и проверка на дизайна		
7.4.	Приложни софтуерни продукти		
VIII.	Електронни сензори	3	3
8.1.	Видове сензори и класификация		
8.2.	Механични и тактилни сензори		
8.3.	Оптични сензори		
8.4.	Сензори за параметри на околната среда		
IX.	Сензорна схемотехника и IoT	3	3
9.1.	Основни комуникационни интерфейси за сензори		
9.2.	Видове безжични интерфейси за предаване на данни		
9.3.	Основни протоколи за комуникация		
9.4.	Видове топологии на IoT сензорни системи		
X.	Токозахранващи схеми	1	2
10.1.	Видове токозахранвания		
10.2.	Линейни токозахранвания		
10.3.	Импулсни токозахранвания		
XI.	Батерии и автономни системи за захранване	1	2
11.1.	Видове батерии		
11.2.	Системи за управление на батерии		
11.3.	Системи за управление на захранването		
11.4.	Приложение на литиево-йонните батерии в роботиката		
XII.	Управление на двигатели и електрозадвижващи механизми	1	2
12.1.	Видове управления		

№	Наименование на разделите и темите	Вариант I	Вариант II
		Препоръчителен брой часове	Препоръчителен брой часове
1	2	3	4
12.2.	Отворени системи за управление		
12.3.	Системи с обратна връзка, сервоконтролери		
XIII.	Безопасност и електромагнитна съвместимост на електрониката	1	2
12.1.	Електрическа безопасност		
12.2.	Основни стандарти за електромагнитна съвместимост		
12.3.	Изпитване за електрическа безопасност и ел. магнитна съвместимост		
12.4.	СЕ маркиране		
	ОБЩ ПРЕПОРЪЧЕТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:	22	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:

- електронните схеми в роботиката;
- основните цифрови схеми - логически схеми, тригери;
- микропроцесорите и микроконтролерите;
- електронни схеми;
- печатни платки;
- сензорната схемотехника и IoT;
- основните токозахранващи схеми;
- батериите и автономните системи за захранване;
- технологиите за осигуряване на безопасност и електромагнитна съвместимост при проектиране на електроника.

2. Умения да:

- работи с различни входно-изходни интерфейси;
- проектира електронни схеми;
- проектира печатни платки;

- работи с различни електронни сензори, сензорната схемотехника и IoT;
- разчита токозахранващи схеми;
- познава видовете батерии и автономни системи за захранване;
- познава видовете управления на двигатели и електрозадвижващи механизми;
- познава електрическата безопасност и електромагнитна съвместимост на електрониката.

3. Компетентности да:

- самостоятелно анализира електронни схеми;
- самостоятелно намира и се запознава с каталожна информация за електронни елементи и схеми.

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