



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 – 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
ЕЛЕКТРОНИКА И СЕНЗОРНИ СИСТЕМИ
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 **електроника и сензорни системи – 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 електроника и сензорни системи – учебна практика, 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 **7 (седем) 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
I.	Електронни схеми в роботиката. Цифрови и аналогови схеми - приложения.	2
1.1.	Аналогови схеми в роботиката - примери и реализации	
1.2.	Цифрови схеми в роботиката - примери и реализации	
II.	Съвременни микроконтролерни платформи. Работа с Ардуино	6
2.1.	Запознаване с 8-битова микроконтролерна платформа Ардуино	
2.2.	Комуникационни интерфейси на платформата Ардуино	
2.3.	Управление цифрови и аналогови портове	
2.4.	Работа със серийни комуникационни интерфейси - UART, I2C, 1-WIRE	
III.	Проектиране на електронни схеми и печатни платки. Работа със софтуерния пакет KiCAD	8
3.1.	Запознаване със софтуерния пакет Kicad	
3.2.	Създаване на електронни схеми	
3.3.	Проектиране на печатни платки	
3.4.	Технологии за насищане на печатни платки	
IV.	Електронни сензори и IoT	6
4.1.	Основни видове сензори	
4.2.	Работа с Wi-Fi и Bluetooth безжични интерфейси	
4.3.	Измерване параметрите на околната среда с платформата Ардуино	
V.	Токозахранващи системи. Автономни системи за захранване	2
5.1.	Видове токозахранвания. Практически схеми	
5.2.	Видове батерии. Практически особености. Техника на безопасност	
5.3.	Система за управление на захранването на мобилен робот	

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове
1	2	3
VI.	Управление на двигатели и електрозадвижващи механизми	4
	Управление на постояннотоков мотор с PWM сигнал	
	Регулиране на оборотите на DC мотор - отворена схема	
	Регулиране на оборотите на DC мотор с PID регулатор	
VII.	Безопасност и електромагнитна съвместимост в електрониката	1
	Практически схеми за защита от пренапрежения	
	Практически схеми за защита от електромагнитни смущения	
	ОБЩ ПРЕПОРЪЧЕТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:	29

IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНОТО – 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;

- работи с Wi-Fi и Bluetooth безжични интерфейси;
- управлява двигатели и електрозадвижващи механизми - постоянен ток мотор с PWM сигнал;
- 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;
- самостоятелно управлява двигатели и електрозадвижващи механизми;
- намира решения за безопасност и електромагнитна съвместимост на електрониката.

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