



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 № РД09-3194/30.05.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **Невронни мрежи – теория**, за професионалното направление код **481 „Компютърни науки“**, професия код **481040 „Програмист на изкуствен интелект“**, специалност код **4810401 „Програмиране на изкуствен интелект“**, съгласно приложението.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2022 – 2023 година.

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
НЕВРОННИ МРЕЖИ
ТЕОРИЯ

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

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

Код 481 „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ“

ПРОФЕСИЯ:

Код 481040 „ПРОГРАМИСТ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ“

СПЕЦИАЛНОСТ:

Код 4810401 „ПРОГРАМИРАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ“

София

2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по **Невронни мрежи - теория** е предназначена за специалност код 4810401 „Програмиране на изкуствен интелект“, за която в типовите учебни планове е предвидено изучаването на учебния предмет **Невронни мрежи – теория** в 58 учебни часа.

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

Учебното съдържание в програмата е структурирано в четири раздела, които дават възможност на учениците да получат знания за същността на невронните мрежи и умения за използването на различни типове невронни мрежи за решаване на практически задачи.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с учебни предмети от специфичната професионална подготовка – „Математически основи на машинното самообучение и изкуствен интелект“ и „Машинно самообучение“.

Обучението по предмета следва да се извърши чрез използването на подходящи програмни езици и среди, снабдени със специализирани пакети за разработка и използване на невронни мрежи.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият знания и умения за цялостния работен процес по проектирането, изграждането и използването на изкуствените невронни мрежи. За постигане на основната цел на обучението по предмета **Невронни мрежи – теория** е необходимо изпълнението на следните подцели:

- разбиране на същността на изкуствените невронни мрежи и мястото им в решаването на задачи, свързани с прилагането на ИИ;
- разбиране на основните градивни единици на невронните мрежи;
- придобиване на знания и умения за програмиране на невронни мрежи в среди, използващи специализирани пакети за разработка и използване на невронни мрежи;
- придобиване на знания и умения за работа с различни типове невронни мрежи;
- развиване на умения за анализ на готови програми, използващи невронни мрежи.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **Невронни мрежи – теория** е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в специфичната професионална подготовка.

Варианти	Вариант I
Часове по типов учебен план	58 учебни часа

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.

2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в 6 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
I.	Въведение в дълбокото самообучение и изкуствените невронни мрежи	5
1.1.	Исторически факти	
1.2.	Основни понятия	
1.3.	Видове невронни мрежи	
II.	Видове невронни мрежи и техните приложения	10
2.1.	Какво е perceptron?	
2.2.	Какво е Multi-Layer Perceptron?	
2.3.	Какво е Radial Basis Function Neural Network и за какво се използва?	
2.4.	Какво е FFNN и за какво се използва?	
2.5.	Какво е CNN и за какво се използва?	
2.6.	Какво е RNN и за какво се използва?	
2.7.	Какво е LSTM и за какво се използва?	
2.8.	Какво е Modular Neural Network и за какво се използва?	
III.	Невронни мрежи с право разпространение на сигналите (FFNN)	10
3.1.	Принцип на работа на еднослойния и многослойния перцептрон	
3.2.	Архитектура	
3.3.	Обучение	
IV.	Конволюционни невронни мрежи (CNN)	10
4.1.	Конволюция – същност и начин на работа	

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	Препоръчителен брой часове
4.2.	Архитектура	
4.3	Обучение	
V.	Рекурентни невронни мрежи (RNN)	10
5.1.	Архитектура	
5.2.	Обучение	
5.3.	Свързани полета и модели	
VI.	Мрежи с дългосрочна-краткосрочна памет (LSTM)	10
6.1.	Архитектура	
6.2.	Обучение	
	Общ минимален брой часове	55
	Резерв часове	3
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	58

IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНОТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ

В резултат от обучението ученикът трябва да притежава следните знания, умения и компетентности:

Знания

- Разбира основните принципи на работа на изкуствените невронни мрежи;
- Знае принципите за решаване на задачи с невронни мрежи тип FFNN;
- Знае да решава задачи с конволюционни невронни мрежи;
- Знае да решава задачи с рекурентни невронни мрежи;
- Знае да решава задачи с невронни мрежи тип LSTM.

Умения

- Може да анализира готови програми, използващи невронни мрежи;
- Умее да решава задачи с невронни мрежи тип FFNN;
- Умее да решава задачи с конволюционни невронни мрежи;
- Умее да решава задачи с рекурентни невронни мрежи;
- Умее да решава задачи с невронни мрежи тип LSTM.

Компетентности

- Предлага работещи решения, свързани с невронните мрежи;

- Способен е самостоятелно и ефикасно да реализира програмни решения за обработка на невронни мрежи;
- Съобразява се с етичните норми за използване на изкуствен интелект.

V. АВТОРСКИ ЕКИП

1. доц. д-р Александър Илиев Илиев, Институт по математика и информатика при БАН, гр. София;

2. проф. д-р Сотир Сотиров - Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас;
3. доц. д-р Веселина Бурева - Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас;
4. доц. д-р Тодор Костадинов - Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас;
5. гл. ас. д-р Станислав Попов - Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас;
6. докторант инж. Петър Петров - Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, гр. Бургас.
7. маг. Даниела Пендашева – ПГКПИ, гр. Бургас
8. маг. Данаила Стаматова – ПГКПИ, гр. Бургас