



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 **учебна практика: Машинно обучение**, 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
УЧЕБНА ПРАКТИКА: МАШИННО ОБУЧЕНИЕ

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 **учебна практика: Машинно обучение** е предназначена за специалност код 4810401 „Програмиране на изкуствен интелект“, за която в типовите учебни планове е предвидено изучаването на учебния предмет **учебна практика: Машинно обучение** в 36 учебни часа.

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

Учебното съдържание в програмата е структурирано в пет раздела, които дават възможност на учениците да получат знания и умения, свързани с основите на машинното обучение.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с предмети от отрасловата и специфичната професионална подготовка – математически основи на машинното обучение и разработка на софтуер.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият знания за математическите основи на интелигентните и по-специално на самообучаващите се софтуерни системи, както и начални умения за проектиране и разработване на системи с изкуствен интелект. За постигане на основната цел на обучението по **учебна практика: Машинно обучение** е необходимо изпълнението на следните подцели:

- придобиване на знания за същността и основните компоненти на самообучаващите се интелигентни софтуерни системи;
- придобиване на знания за същността на основните типове машинно обучение и техните характерни приложения;
- придобиване на умения за извършване на основните дейности от предварителната обработка на данните;
- решаване на практически задачи за извличане на асоциативни правила;
- решаване на практически задачи за клъстеризация;
- решаване на практически задачи за класификация и регресия;
- придобиване на умения за представяне и анализ на получените резултати.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **учебна практика: Машинно обучение** е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в специфичната професионална подготовка.

Варианти	Вариант I
Часове по типов учебен план	36 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 машинното обучение.	3
1.1.	Предмет и цели на машинното обучение. Практически примери	
1.2.	Избор на атрибути – печалба на информация.	
1.3.	Опасности при прилагането на машинно обучение. Видове отклонения при избор на проби. Етика и изкуствен интелект.	
II.	Предварителна обработка на данните.	10
2.1.	Основни понятия в извличането на закономерности от данни (ИЗД).	
2.2.	Модел на процеса на ИЗД. Типове задачи за ИЗД.	
2.3.	Основни типове от данни от гледна точка на машинното обучение. Примери. Множество от данни.	
2.4.	Метрики и мерки за близост – дефиниции, видове, приложение.	
2.5.	Основни стъпки в процеса на извличане на знания. Стандарти за процеси за извличане на знания от данни – CRISP-DM и ASUM-DM.	
2.6.	Предварителна обработка на данните – част 1. Липсващи данни, шумни данни, излишни данни, несъгласувани данни – характеристики, видове, начини за отстраняване.	

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ И ТЕМИТЕ	Препоръчителен брой часове
2.7.	Предварителна обработка на данните – част 2. Интеграция и трансформация на данните. Техники за намаляване на размерността. Техники за намаляване на разнообразието.	
III.	Машинно обучение без учител. Извличане на асоциативни правила. Клъстеризация.	10
3.1.	Същност на машинното обучение без учител.	
3.2.	Откриване на асоциативни правила. Основни понятия. Методи за откриване на асоциативни правила. Метод Apriori.	
3.3.	Клъстеризация чрез разделяне. Метод k -средни (k -means).	
3.4.	Методи за йерархична клъстеризация.	
3.5.	Методи за оценка на откритите клъстери.	
IV.	Машинно обучение с учител. Класификация. Регресия.	6
4.1.	Класификационни методи. Алгоритъм на k най-близки съседи.	
4.2.	Бейсов класификатор. Наивен Бейсов класификатор.	
4.3.	Предсказване чрез класификационни и регресионни дървета. Основни стъпки при построяването на модела. Примери.	
4.4.	Класификация на текстове.	
4.5.	Бейсови мрежи. Вероятностен извод. Научаване на Бейсови мрежи.	
4.6.	Регресионни методи. Линейна регресия. Логистична регресия.	
V.	Представяне и анализ на получените резултати.	2
5.1.	Оценка на резултатите – основни понятия. Методи за постигане на стабилност. Методи за сравнение.	
5.2.	Методи за визуализация.	
VI.	Извличане на знания от текст.	2
6.1.	Характеристика и основни методи на извличане на знания от текст.	
6.2.	Основни стъпки в процеса на извличане на знания от текст.	
	Общ минимален брой часове	33
	Резерв часове	3
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	36

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

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

Знания

- Дефинира изкуствен интелект
- Дефинира основни понятия от индуктивното машинно обучение
- Разбира същността и архитектурните принципи на самообучаващите се интелигентни софтуерни системи;
- Разбира същността на основните типове машинно обучение и различията между тях;
- Познава и умее да прилага базови методи за решаване на задачи за предсказване на стойности;
- Познава основните типове задачи за извличане на закономерности от данни;
- Познава и умее да прилага базови методи за клъстеризация;

Умения

- Умее да решават задачи, свързани с построяване на класификационни дървета;
- Познава и умее да прилага базови методи за решаване на задачи за класификация на данни;
- Умее да прилага базови методи за класификация на текстове;

Компетентности

- Способен е да генерира стратегии за извличане, формиране и използване на знанията за целенасочено поведение в неизвестни проблемни ситуации
- Способен е да открива връзки между изкуствен интелект и Четвърта индустриална революция, позовавайки се на основните теоретични концепции
- Зачита правните задължения и етични принципи за разработването, внедряването и използването на изкуствения интелект.
- Притежава начални умения за прилагане на базовите алгоритми за решаване на задачи за извличане на закономерности от данни.

V. АВТОРСКИ ЕКИП

1. доц. Красимира Иванова, Институт по математика и информатика при БАН
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