



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване на изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-3708/23.08.2017 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебен предмет **учебна практика: алгоритми и структури от данни** за специалност код **4810401 „Програмиране на изкуствен интелект“** от професия код **481040 „Програмист на изкуствен интелект“** от професионално направление код **481 „Компютърни науки“**.

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

УЧЕБНА ПРАКТИКА:

АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № .

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: 481 „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ“

ПРОФЕСИЯ: 481040 „ПРОГРАМИСТ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ”

**СПЕЦИАЛНОСТ: 4810401 „ПРОГРАМИРАНЕ НА ИЗКУСТВЕН
ИНТЕЛЕКТ“**

София, 2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по **учебна практика: алгоритми и структури от данни** е предназначена за специалност с код 4810401 „Програмиране на изкуствен интелект”, за вариантите, в които в типовите учебни планове е предвидено изучаването на учебния предмет **учебна практика: алгоритми и структури от данни** в 87 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 основите на алгоритмите и техния анализ, както и основите структури от данни, които се използват в програмирането.

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

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРЕДМЕТА

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият знания за различни видове алгоритми и структури от данни, както и да повиши тяхната математическа грамотност. За постигане на основната цел на обучението по **учебна практика: алгоритми и структури от данни** е необходимо изпълнението на следните подцели:

- Разбиране на концепцията на алчните алгоритми
- Решаване на задачи с алчни алгоритми
- Разбиране на концепцията на алгоритмите за търсене с връщане назад
- Решаване на задачи с алгоритми за търсене с връщане назад
- Познаване на алгоритми за генериране на комбинаторни конфигурации
- Разбиране на концепцията на динамичното програмиране
- Решаване на задачи с методите на динамичното програмиране
- Познаване на дървовидните структури от данни
- Познаване на графите като структура от данни и алгоритмите върху тях

- Разбиране на хеширащите алгоритми и хеш-таблиците

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел в програмата е определен минимален брой учебни часове. Учителят разпределя броя учебни часове за нови знания, упражнения и оценяване, при спазване изискванията за минимален брой часове по раздели.

2. 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.

3. Раздели и теми

№	Наименование на разделите	Минимален брой часове
1.	Алчни алгоритми	10
2.	Рекурсия. Търсене с връщане назад (backtracking). Комбинаторика	16
3.	Динамично програмиране	24
4.	Дървета и графи	24
5.	Хеширане и хеш-таблицы	8
	Общ минимален брой часове	82
	Резерв часове	5
	Общ брой часове	87

Раздел 1. Алчни алгоритми

- Общо представяне на алчните алгоритми. Особености на алчните алгоритми

- b. Решаване на общи задачи с помощта на алчни алгоритми

Раздел 2. Рекурсия. Търсене с връщане назад (backtracking)

- a. Рекурсия. Рекурсивно решение на някои математически алгоритми - НОД, НОК, Редица на Фибоначи
- b. Основна схема на алгоритмите с търсене с връщане назад
- c. Задача за осемте царици - решение с търсене с връщане назад
- d. Задача за намиране на пътища в лабиринт
- e. Комбинаторика. Генериране на пермутации, вариации и комбинации чрез рекурсивни алгоритми
- f. Решаване на общи задачи за рекурсивни алгоритми и търсене с връщане назад

Раздел 3. Динамично програмиране

- a. Увод в динамичното програмиране. Разбиване на задача на подзадачи. Състояние. Мемоизация
- b. Задача за раницата
- c. Задача за най-дълга нарастваща подредица
- d. Триъгълник на Паскал
- e. Двумерни задачи за динамично програмиране
- f. Приложение на рекурсията в динамичното програмиране
- g. Решаване на общи задачи за динамично програмиране

Раздел 4. Дървета и графи

- a. Увод в дървовидните структури от данни.
- b. Увод в теорията на графите. Съпоставяне на дърво и граф
- c. Реализация на двоично дърво
- d. Обхождане на двоично дърво
- e. Балансиране на двоично дърво за претъстване
- f. Видове представяния на графите в компютърната памет
- g. Обхождане в дълбочина на граф
- h. Обхождане в ширина на граф
- i. Най-кратък път в граф по алгоритъма на Дийкстра
- j. Имплементация на дървета и графи

Раздел 5. Хеширане и хеш-таблици

- a. Хеширащи алгоритми. Хеш-таблица.
- b. Имплементация на хеш-таблица.

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

В края на обучението по учебния предмет учениците трябва да:

- Умеят да решават задачи с алчни алгоритми
- Познават общата схема на алгоритмите за търсене с връщане назад
- Умеят да решават задачи с алгоритми за търсене с връщане назад
- Реализират рекурсивни алгоритми
- Реализират рекурсивни алгоритми, генериращи комбинаторни конфигурации
- Правят разлика между едномерни и многомерни задачи в динамичното оптимиране.
- Решават задачи с динамично оптимиране.
- Познават структурата от данни „двоично дърво”.
- Познават начините за обхождане на двоично дърво.
- Познават начините за балансиране на двоично дърво.
- Знаят начин за търсене в двоично дърво за търсене.
- Умеят да имплементират структурата „двоично дърво за претърсване”.
- Познават структурата „граф”.
- Умеят да имплементират структурата „граф” в различни представяния.
- Разбират и прилагат алгоритмите за обхождане на графи в дълбочина и в ширина.
- Познават структурата „хеш-таблица”
- Умеят да имплементират структурата „хеш-таблица”

V. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

Програмата е разработена, обсъдена и оформена от експертна група към Национална програма „Обучение за ИТ кариера“ към МОН в състав:

1. доц. д-р Димитър Минчев – Бургаски свободен университет, Бургас
2. доц. д-р Ивайло Старибратов – ПУ „Паисий Хилендарски“
3. Петър Петров – ПГЕЕ „Константин Фотинов“, Бургас
4. Росен Вълчев – МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив
5. инж. Хриси Плачкова – МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив