

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А   П Р О Г Р А М А**

**ЗА ОТРАСЛОВА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**

**ПО**

**АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ**

**УЧЕБНА ПРАКТИКА ПО: АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРИ ОТ ДАННИ**

**УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – ..... ОТ.....2017 Г.**

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: 481 „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ“**

**ПРОФЕСИИ: 481010 „ПРОГРАМИСТ“**

**481020 „СИСТЕМЕН ПРОГРАМИСТ“**

**481030 „ПРИЛОЖЕН ПРОГРАМИСТ“**

**София, 2017 година**

## **I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма по „Алгоритми и структури от данни” е предназначена за специалности:

- 4810101 „Програмно осигуряване”
- 4810201 „Системно програмиране”
- 4810301 „Приложно програмиране”.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в седем раздела, които дават възможност на учениците да получат знания, умения и компетентности за проектиране, анализиране и имплементиране на алгоритми и структури от данни.

## **II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРЕДМЕТА**

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият задълбочени знания за основните видове алгоритми и професионални компетентности за решаване на задачи.

За постигане на основната цел на обучението по „Алгоритми и структури от данни”, е необходимо изпълнението на следните под-цели:

- Задълбочаване на знанията и уменията за начините за проектиране, анализ, описание и реализация на алгоритмите;
- Задълбочаване на знанията и уменията за основни и по-сложни структури от данни и алгоритмични конструкции;
- Развитие на абстрактно, логическо и алгоритмично мислене.

## **III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**

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.

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.

**Раздели:**

№	Наименование на разделите	Минимален брой часове теория	Минимален брой часове практика
1.	Алчни алгоритми	4	6
2.	Рекурсия, пълно изчерпване и търсене с връщане назад	5	10

3.	Комбинаторни алгоритми	5	10
4.	Динамично оптимиране	5	10
5.	Дървовидни структури от данни и алгоритми върху тях	10	15
6.	Хеширане и хеш-таблици	4	6
7.	Графи и алгоритми върху графи	14	21
8.	Подготовка за практически изпит	2	3
9.	Практически изпит	2	3
	<b>Общ минимален брой часове</b>	<b>51</b>	<b>84</b>
	<b>Резерв часове</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
	<b>Общ брой часове</b>	<b>58</b>	<b>87</b>

#### IV. ТЕМАТИЧЕН ПЛАН

##### Раздел 1. Алчни алгоритми

1. Алчни (greedy) алгоритми и приложение
2. Упражнения: алчни алгоритми

##### Раздел 2. Рекурсия, пълно изчерпване и търсене с връщане назад

1. Рекурсия и рекурсивни алгоритми. Упражнения
2. Пълно изчерпване и търсене с връщане назад (backtracking). Задача за осемте царици
3. Упражнения: имплементация на backtracking алгоритъм

##### Раздел 3. Комбинаторни алгоритми

1. Генериране на вариации, комбинации, пермутации
2. Упражнения: генериране на комбинации и вариации
3. Упражнения: генериране на пермутации и други комбинаторни обекти
4. Упражнения: комбинаторни задачи

##### Раздел 4. Динамично оптимиране

1. Методът “разделяй и владей”. Динамично оптимиране - въведение
2. Упражнения: задачи върху динамично оптимиране
3. Двумерно динамично оптимиране

4. Упражнения: по-сложни задачи върху динамично оптимизиране

#### **Раздел 5. Дървовидни структури от данни и алгоритми върху тях**

1. Дървета и дървовидни структури. Подредени двоични дървета, балансиран дървета. В-дървета. Пирамиди
2. Упражнения: структура от данни “дърво”, използване на класове и библиотеки за дървовидни структури
3. Обхождания в дълбочина и в ширина (DFS и BFS)
4. Упражнения: обхождане в дълбочина (DFS)
5. Упражнения: обхождане в ширина (BFS)

#### **Раздел 6. Хеширане и хеш-таблици**

1. Хеширане и хеш-таблици, справяне с колизиите
2. Упражнения: имплементация на хеш-таблица

#### **Раздел 7. Графи и алгоритми върху графи**

1. Начини на представяне на графите. Компоненти на свързаност
2. Упражнения: намиране на компоненти на свързаност
3. Топологично сортиране
4. Упражнения: топологично сортиране
5. Пътища в граф, алгоритъм на Дейкстра
6. Упражнения: пътища в граф
7. Други алгоритми върху графи
8. Упражнения: други алгоритми върху графи

### **V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО**

В края на обучението по учебния предмет, учениците придобиват компетентности за:

- речници и множества като структури от данни;
- дървета и пирамиди като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях;
- графите като структури от данни, заедно с основните алгоритми върху тях;

### **VI. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

Програмата е разработена от:

- д-р Светлин Наков, СофтУни, София

Програмата е обсъдена, коригирана и оформена от експертна група към Национална програма „Обучение за ИТ кариера“ към МОН с представители на БАСКОМ, БАИТ, ИКТ

кльстер и Българска аутсорсинг асоциация в състав:

- д-р Стела Стефанова, ТУЕС към ТУ, София
- д-р Никола Вълчанов, Програмиста, ФМИ към ПУ, Пловдив
- Любомир Чорбаджиев, ТУЕС към ТУ, София
- Радослав Георгиев, HackSoft, HackBulgaria, София
- Веселина Карапеева, ОМГ "Акад. К. Попов", Пловдив
- Ангел Георгиев, СофтУни, София
- Ивайло Бъчваров, HackSoft, HackBulgaria, София
- Мирослав Миронов, Мусала Софт, София
- Владимир Начев, ЕРАМ, София
- Димитър Димитров, БАИТ, София

## **VII. ЛИТЕРАТУРА**

1. Cormen, T. H.; Leiserson, C. E.; Rivest, R. L. & Stein, C. (2009), Introduction to Algorithms, MIT Press, ISBN: 978-0262033848
2. Sedgewick, R. & Wayne, K. (2011), Algorithms, 4th Edition., Addison-Wesley, ISBN: 978-0321573513
3. Наков, П.; Добриков П. (2002), Програмиране==++Алгоритми; Top Team Co., София, ISBN: 954-8905-06-X