



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Заместник-министър на образованието и науката

**ЗАПОВЕД**

**№ РД 09 – 2257/10.09.2020 г.**

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: математически основи на програмирането** за специалност код **4810101 „Програмно осигуряване“** от професия код **481010 „Програмист“**, специалност код **4810201 „Системно програмиране“** от професия код **481020 „Системен програмист“** и специалност код **4810301 „Приложно програмиране“** от професия код **481030 „Приложен програмист“** от професионално направление код **481 „Компютърни науки“**.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2020/2021 година.

**X**

---

Таня Михайлова  
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

**УЧЕБНА ПРАКТИКА: МАТЕМАТИЧЕСКИ ОСНОВИ НА  
ПРОГРАМИРАНЕТО**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – 2257/10.09.2020 г.

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

**ПРОФЕСИИ: 481010 „ПРОГРАМИСТ“**

**481020 „СИСТЕМЕН ПРОГРАМИСТ“**

**481030 „ПРИЛОЖЕН ПРОГРАМИСТ“**

**СПЕЦИАЛНОСТИ: 4810101 „ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ“**

**4810201 „СИСТЕМНО ПРОГРАМИРАНЕ“**

**4810301 „ПРИЛОЖНО ПРОГРАМИРАНЕ“**

**София, 2020 година**

## I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по **учебна практика: математически основи на програмирането** е предназначена за специалности код 4810101 „Програмно осигуряване”, код 4810201 „Системно програмиране” и код 4810301 „Приложно програмиране”, за които в типовите учебни планове е предвидено изучаването на учебния предмет **учебна практика: математически основи на програмирането** в 36 часа.

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

Учебното съдържание в програмата е структурирано в шест раздела, които дават възможност на учениците да получат знания за основните математически обекти и зависимости, които се използват в програмирането, както и знания за софтуерните прийоми за представянето, обработката и решаването на приложни задачи с тях.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с учебния предмет от общообразователната подготовка „**Математика**” и с предмети от отрасловата и специфичната професионална подготовка.

Обучението по предмета следва да се извърши, чрез използването на подходяща среда за компютърна математика или използвайки библиотеките към програмен език.

## II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРЕДМЕТА

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият знания за същността на математическите обекти и зависимостите, които се използват в програмирането. За постигане на основната цел на обучението по **учебна практика: математически основи на програмирането** е необходимо изпълнението на следните подцели:

- Придобиване на знания и умения, свързани с ролята и свойствата на математическите функции в програмирането;
- Придобиване на знания и умения за основните комбинаторни конфигурации, вероятности и статистика;
- Придобиване на знания и умения за работа с вектори и приложението им в програмирането;

- Придобиване на знания и умения за работа с различните бройни системи и операциите в тях;
- Разбиране на същността и връзката с програмирането на изучаваните математически понятия;
- Придобиване на знания и умения за софтуерна обработка на математически обекти;
- Повишаване на математическата и алгоритмичната култура;
- развитие на абстрактно, логическо, алгоритмично и математическо мислене.

### 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. | Бройни системи и булева алгебра | 6                     |
| 2. | Статистика                      | 4                     |
| 3. | Системи линейни уравнения       | 6                     |
| 4. | Функция                         | 8                     |
| 5. | Вектори                         | 4                     |
| 6. | Комбинаторика и вероятности     | 6                     |

|  |                                  |           |
|--|----------------------------------|-----------|
|  | <b>Общ минимален брой часове</b> | <b>34</b> |
|  | <b>Резерв часове</b>             | <b>2</b>  |
|  | <b>Общ брой часове</b>           | <b>36</b> |

### **Раздел 1. Бройни системи и булева алгебра**

- Бройни системи
- Позиционни бройни системи. Преобразуване от една бройна система към друга.
- Операции в бройни системи.
- Побитови операции в двоична бройна система

### **Раздел 2. Статистика**

- Генерална съвкупност и извадка.
- Средна стойност, мода и медиана.
- Графични представяния на статистически данни - полигон, хистограма, кръгова диаграма.
- Софтуерно представяне на информация от статистическа обработка

### **Раздел 3. Системи линейни уравнения**

- Методи за решаване на системи линейни уравнения с повече неизвестни.
- Софтуерно решаване на системи линейни уравнения

### **Раздел 4. Функции**

- Свойства на функциите. Инективност, сюрективност и биективност на функция.
- Обратимост на функция. Прекъснатост, непрекъснатост, ограниченост на функция.
- Правоъгълна координатна система. Изобразяване на графика на функция.
- Функции от по-висок ред.
- Софтуерно чертане на графики на функции

### **Раздел 5. Вектори**

- Вектор. Свойства на векторите.
- Връзка между вектори и масиви в програмирането.

### **Раздел 6. Комбинаторика и вероятности**

- Множества. Операции с множества.
- Комбинаторика. Основни комбинаторни конфигурации - пермутации, комбинации и вариации.
- Елементи от теория на вероятностите. Събития, вероятност на събитие, условна вероятност. Пресмятане на вероятности.
- Софтуерна реализация на комбинаторни алгоритми
- Софтуерно изчисление на вероятности

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

В края на обучението по учебния предмет учениците трябва да:

- Разбират значението на бройните системи за адресацията на компютърната памет и представянето на данните в програмирането.
- Умеят да извършват побитови операции.
- Умеят да преобразуват от една бройна система в друга.
- Решават задачи, свързани с използването на математически функции.
- Умеят да чертаят графика на функция върху правоъгълна координатна система.
- Умеят да решават софтуерно системи линейни уравнения.
- Решават задачи, свързани с математически множества, комбинаторни конфигурации и вероятности.
- Умеят да обработват статистически данни.
- Самостоятелно анализират статистически данни с помощта на софтуерни средства.
- Умеят да създават компетентно визуализации на статистически данни със софтуерни средства.
- Умеят да реализират комбинаторни алгоритми на език за програмиране.
- Умеят да решават самостоятелно комбинаторни и вероятности задачи с помощта на софтуерни средства.
- Самостоятелно прилагат знания и умения, свързани с математически обекти и зависимости в създаването на софтуерни продукти.
- Разработват компетентно и в екип софтуерни решения на математически задачи.

## **V. ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ**

За целите на обучението по предмета може да се използват *MATLAB*, *GeoGebra*, *GeoNext*, *Wolfram Mathematica*, *Microsoft Excel*, както и математическите библиотеки в *Python* или друга подходяща софтуерна среда за програмиране или компютърна математика.

## **VI. 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“, Пловдив
3. инж. Хриси Плачкова, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив
4. Петър Петров, ПГЕЕ „Константин Фотинов“, Бургас
5. Росен Вълчев, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив

## **VII. ЛИТЕРАТУРА**

1. Толева-Стоименова, С., С. Бойчева. Дискретна математика. Теоретични основи на информатиката, Сиела, София, 2018, ISBN 978-954-28-2743-6
2. Attaway S., MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving 5th Edition , Butterworth-Heinemann, 2018, ISBN 978-0128154793
3. Downey A., Think Stats, O'Reilly, 2011, ISBN 9781449307110, достъпна в електронен вид: <https://greenteapress.com/thinkstats/html/index.html>
4. Farrell P., Math Adventures with Python, No Starch Press, San Francisco, 2019, ISBN 1593278675
5. McKinney W., Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython, O'Reilly, 2017, ISBN 978-1491957660