

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Заместник-министър на образованието и науката

**З А П О В Е Д**

**№ РД 09 – 2366/14.09.2020 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

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебен предмет **учебна практика: конкурентно програмиране** за 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.



*Приложение*

**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: КОНКУРЕНТНО ПРОГРАМИРАНЕ**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД **№ РД 09 – 2366/14.09.2020 г.**

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

**ПРОФЕСИЯ: 481030 „ПРИЛОЖЕН ПРОГРАМИСТ”**

**СПЕЦИАЛНОСТ: 4810301 „ПРИЛОЖНО ПРОГРАМИРАНЕ“**

**София, 2020 година**

1. **ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма по **учебна практика: конкурентно програмиране** е предназначена за специалност код 4810301 „Приложно програмиране”, за които в типовите учебни планове е предвидено изучаването на учебния предмет **конкурентно програмиране** в 36 часа в 11 клас.

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 конкурентното програмиране, работата с нишки, както и за работата с асинхронни операции, които се използват в програмирането.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с предмети от отрасловата и специфичната професионална подготовка - „Разработка на софтуер” и „Интернет програмиране”.

Обучението по предмета следва да се извърши, чрез използването на подходяща библиотека в програмен език за работа с конкуренти операции, нишки и асинхронно програмиране.

1. **ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРЕДМЕТА**

Обучението по предмета има за цел учениците да придобият знания за същността на конкурентността в програмирането, процесите и нишките, както и работата с асинхронни операции. За постигане на основната цел на обучението по **конкурентно програмиране** е необходимо изпълнението на следните подцели:

* Придобиване на знания и разбиране как се изпълнява програма;
* Придобиване на знания за термина „процес”;
* Разбиране на термина „блокираща операция” и влиянието на блокиращите операции върху процеса;
* Разбиране на термина „нишка”;
* Познаване на особеностите на многонишковото програмиране и правилното управление на нишките;
* Познаване на проблемите при разработване на сървър за „клиент-сървър” приложения;
* Придобиване на умения за справяне с проблемите при разработване на сървър за „клиент-сървър” приложения;
* Разбиране на проблемите и решенията при разработване на приложения с графичен потребителски интерфейс;
* Придобиване на умения за справяне с проблемите при разработване на приложения графичен потребителски интерфейс;
* Разбиране връзката нишка - процес - брой на процесори в системата;
* Придобиване на умения за работа с множество нишки;
* Разбиране на проблемите при използване на нишки и техните решения - Race conditions, Deadlocks, Livelocks, Starvation;
* Умее да асинхронизира блокиращи операции;
* Познаване и разбира концепцията за синхронизация и заключване;
* Умее да създава и надгражда софтуер, използващ асинхронни операции;

1. **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. | Конкурентност и блокиращи операции | 8 |
| 2. | Нишки | 16 |
| 3. | Асинхронни операции | 8 |
|  | **Общ минимален брой часове** | **32** |
|  | **Резерв часове** | **4** |
|  | **Общ брой часове** | **36** |

###### Раздел 1. Конкурентност и блокиращи операции

* 1. Конкурентност. Изпълнение на програма. Процес.
  2. Блокиращи операции.
  3. Практически проект: Блокиращи операции в графичен потребителски интерфейс
  4. Практически проект: Достъп до файлове като блокираща операция
  5. Практически проект: Достъп до отдалечени мрежови файлове и услуги като блокираща операция

**Раздел 2. Нишки**

* 1. Практически проект: Създаване на нишки
  2. Практически проект: Управление на нишки. Споделена памет между нишки.
  3. Проблеми при работа с нишки - Race conditions, Deadlocks, Livelocks, Starvation
  4. Практически проект: Демонстрация на deadlock, livelock и др. проблеми при работа с нишки

**Раздел 3. Асинхронни операции**

* 1. Работа с асинхронни операции.
  2. Синхронизация на асинхронни операции и нишки.
  3. Практически проект: Асинхронно достъпване на отдалечени WEB API услуги

1. **ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНЕТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ**

В края на обучението по учебния предмет учениците трябва да:

* + Знаят как да създават и управляват компетентно нишки
  + Умеят да решават проблемите, които възникват при управление на нишки
  + Умеят да разпознават проблемите при разработка на приложения с графичен потребителски интерфейс, причинени от блокиращи операции
  + Умеят да решават проблемите възникващи при разработка на приложения с графичен потребителски интерфейс с методите на конкурентното програмиране;
  + Умеят да решават проблемите на сървърен софтуер при разработка на приложения по „клиент-сървър” модела
  + Умеят да боравят с многонишков код
  + Познават концепцията за синрхонизация и заключване
  + Умеят да синхронизира множество асинхронни процеси
  + Умеят да създават и надграждат софтуер, използващ асинхронни операции
  + Създават самостоятелно софтуер с многонишков код
  + Създават самостоятелно софтуер с асинхронни операции

1. **ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ**

За целите на обучението по предмета може да се използват подходящи библиотеки за многонишково програмиране и съответните прийоми за реализиране на асинхронни операции в избрания програмен език. Авторският колектив препоръчва употребата на C++, C# или Java за обучение по този предмет.

1. **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
6. **ЛИТЕРАТУРА**
7. Василев, А. C# – разширени възможности на езика в примери, Асеневци, София, 2019, ISBN 9786197356571
8. Василев, А. Програмиране с Java™ SE 10 основи на езика в примери - глава 12, Асеневеци, София, 2019, ISBN 9786197356533
9. Cleary S., Concurrency in C# Cookbook, O’Reilly Media, Sebastopol, California, 2014, ISBN 9781449367565
10. Agafonov E., Multithreading in C# 5.0 Cookbook, Packt Puiblishing, Birmingham, UK, 2013, ISBN 9781849697644
11. Herlihy M., The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, Burlington, Massachusetts, USA, 2012, ISBN 9780123973375
12. **Електронни ресурси**
13. <https://www3.ntu.edu.sg/home/ehchua/programming/java/j5e_multithreading.html> - статията съдържа примерно приложение, подходящо за упражнение в тема 1.
14. <https://www.baeldung.com/java-deadlock-livelock> - статията е подходяща за демонстриране на deadlock проблема с нишките.