

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Заместник-министър на образованието и науката

**З А П О В Е Д**

**№ РД 09 – 2235/10.09.2020 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

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Учебна програма за обучение чрез работа (дуална система на обучение) за специфична професионална подготовка по учебен предмет **конкурентно програмиране** **– ХI клас,** за специалност код **4810101 „Програмно осигуряване“** от професия код **481010 „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.

 *Приложение*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

**за обучение чрез работа (дуална система на обучение)**

**ЗА СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА**

по

**КОНКУРЕНТНО ПРОГРАМИРАНЕ – ХI клас**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД **№ РД 09 – 2235/10.09.2020 г.**

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

**ПРОФЕСИИ: 481010 „ПРОГРАМИСТ”**

 **481030 „ПРИЛОЖЕН ПРОГРАМИСТ”**

 **СПЕЦИАЛНОСТИ: 4810101 „ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ“**

 **4810301 „ПРИЛОЖНО ПРОГРАМИРАНЕ“**

**София, 2020 година**

1. **ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебната програма по **конкурентно програмиране – ХI клас,** е предназначена за специалност код 4810101 „Програмно осигуряване” и 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 конкуретни 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;
* Разбиране на проблемите и решенията при разработване на приложения с графичен потребителски интерфейс;
* Разбиране връзката нишка - процес - брой на процесори в системата;
* 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;
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 | 8 |
| 3. | Асинхронно програмиране | 8 |
| 4. | Приложения на конкурентното програмиране | 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. Видове блокиращи операции
	3. Блокиращи операции в графичен потребителски интерфейс
	4. Достъп до файлове като блокираща операция
	5. Достъп до отдалечени мрежови файлове и услуги като блокираща операция

###### Раздел 2. Нишки

* 1. Нишка. Връзка между процес и нишка.
	2. Създаване на нишки. Управление на нишки.
	3. Синхронизация между нишки
	4. Проблеми при работа с нишки - Race conditions, Deadlocks, Livelocks, Starvation

**Раздел 3. Асинхронно програмиране**

* 1. Работа с асинхронни операции. Обещания (Promise/Task) и обратни извиквания (Callback)
	2. Синхронизация на асинхронни операции.
	3. Входно/изходни асинхронни операции - достъпване на мрежови файлове чрез асинхронни операции
	4. Асинхронни тежки изчислителни операции - Извършване на тежки изчисления от процесора асинхронно

**Раздел 4. Приложения на конкурентното програмиране**

* 1. Приложения на конкурентното програмиране в разработката на софтуер с графичен потребителски интерфейс
	2. Приложения на конкурентното програмиране в разработката на софтуер за клиент и сървър в „клиент-сървър” приложения
1. **ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНЕТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ**

В края на обучението по учебния предмет учениците трябва да:

* + Познават същността на изпълнението на програма
	+ Разбират понятието „процес” и „нишка”, както и връзката между тях
	+ Познават същността на блокиращите операции.
	+ Знаят и прилагат управление на нишки
	+ Разбират концепцията за споделена памет между нишките
	+ Познават и решават проблемите, които възникват при управление на нишки
	+ Познават проблемите при разработка на приложения с потребителски интерфейс, разрешаващи се чрез методите на многонишковото програмиране и асинхронните операции
	+ Умеят да боравят с многонишков код
	+ Познават концепцията за синрхонизация и заключване
	+ Умеят да синхронизират множество асинхронни процеси
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