



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09 – 2261/10.09.2020 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: конкурентно програмиране – XI клас**, за специалност код **4810101 „Програмно осигуряване“** от професия код **481010 „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: КОНКУРЕНТНО ПРОГРАМИРАНЕ

XI КЛАС

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – 2261/10.09.2020 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: 481 „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ“

ПРОФЕСИЯ: 481010 „ПРОГРАМИСТ“

СПЕЦИАЛНОСТ: 4810101 „ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ“

София, 2020 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по **учебна практика: конкурентно програмиране – XI клас**, е предназначена за специалност код 4810101 „Програмно осигуряване”, за която в типовите учебни планове е предвидено изучаването на учебния предмет **учебна практика: конкурентно програмиране** в 36 часа в XI клас.

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

Учебното съдържание в програмата е структурирано в два раздела, които дават възможност на учениците да получат знания за същността на конкурентното програмиране, работата с нишки, както и за проблемите в създаването на софтуер, които се решават посредством тях.

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

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

II. 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 **учебна практика: конкурентно програмиране – XI клас**, е необходимо изпълнението на следните подцели:

- придобиване на знания, свързани с изпълнението на програма;
- придобиване на знания и разбирания за същността на 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;
- разбиране връзката нишка - процес - брой на процесори в системата;
- разбиране на проблемите при използване на нишки и техните решения - Race conditions, Deadlocks, Livelocks, Starvation;

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. | Конкурентност и блокиращи операции | 8 |
| 2. | Нишки | 8 |
| 3. | Разработка на софтуер с конкурентно програмиране | 16 |
| | Общ минимален брой часове | 32 |
| | Резерв часове | 4 |
| | Общ брой часове | 36 |

Раздел 1. Конкурентност и блокиращи операции

а. Конкурентност. Изпълнение на програма. Процес.

- b. Блокиращи операции.
- c. Практически проект: Демонстрация на ефекта върху потребителския интерфейс при добавяне на различни блокиращи операции в потребителския интерфейс
- d. Практически проект: Демонстрация на ефекта върху потребителския интерфейс при отваряне на голям файл
- e. Практически проект: Демонстрация на ефекта върху потребителския интерфейс при отваряне на отдалечен мрежови файл

Раздел 2. Нишки

- a. Нишка. Връзка между процес и нишка.
- b. Създаване на нишки.
- c. Управление на нишки. Споделена памет между нишки.
- d. Проблеми при работа с нишки - Race conditions, Deadlocks, Livelocks, Starvation
- e. Практически проект: Демонстрация на deadlock, livelock и др. проблеми при работа с нишки

Раздел 3. Разработка на софтуер с конкурентно програмиране

- a. Разпределение на учениците по екипи и възлагане на задания
- b. Планиране на разработката
- c. Разработка на приложенията
- d. Демонстрация

IV. 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

- Умеят да синхронизират множество нишки
- Умеят да създават и надграждат софтуер, използващ асинхронни операции
- Създават самостоятелно софтуер с многонишков код

V. 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.

В рамките на последния раздел, учениците трябва да създадат свое собствено приложение самостоятелно или в екип, което да използва асинхронни операции и/или нишки. Приложенията на учениците трябва да се справят с проблемите, които се предизвикват от блокиращите операции. Примерни идеи за проект:

- Приложение с графичен потребителски интерфейс, достъпващо уеб услуга/и (API), от която извлича информация и я визуализира
- Приложение с графичен потребителски интерфейс с таймери
- Приложение боравещо с големи файлове
- Чат клиент (в режим клиент-сървър)

По време на разработката на проектите учениците трябва да спазват добрите практики за писане на код и работа в екип, които се изучават в рамките на предмета „Разработка на софтуер”.

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. Василев, А. C# – разширени възможности на езика в примери, Асеновци, София, 2019, ISBN 9786197356571
2. Василев, А. Програмиране с Java™ SE 10 основи на езика в примери - глава 12, Асеновци, София, 2019, ISBN 9786197356533
3. Cleary S., Concurrency in C# Cookbook, O'Reilly Media, Sebastopol, California, 2014, ISBN 9781449367565
4. Agafonov E., Multithreading in C# 5.0 Cookbook, Packt Publishing, Birmingham, UK, 2013, ISBN 9781849697644
5. Herlihy M., The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, Burlington, Massachusetts, USA, 2012, ISBN 9780123973375