

Міністерство освіти і науки України
Київський національний торговельно-економічний університет
Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Факультет економіки та управління
Кафедра інформаційних технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія розподілених систем та паралельних обчислень

повна назва навчальної дисципліни

для підготовки
студентів освітнього
ступеня

бакалавр
молодший бакалавр, бакалавр
чи магістр

року набору 2018

галузі знань

12 Інформаційні технології

шифр і назва галузі знань

спеціальності

126 Інформаційні системи та технології

шифр і найменування спеціальності

освітня програма /
спеціалізація

Інформаційні технології у бізнесі

назва освітньої програми / спеціалізації

статус дисципліни

вибіркова

обов'язкова чи вибіркова

Харків, 2019 рік

Розробник

Запорожцев Сергій Юрійович,
доцент кафедри інформаційних технологій,
кандидат технічних наук, доцент
прізвище, ім'я, по батькові повністю, посада повністю,
науковий ступінь, вчене звання повністю

02.09.2019 р.


 підпис

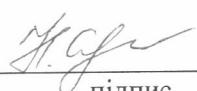
С. Ю. Запорожцев

ініціали та прізвище

Гарант освітньої програми

Олійник Наталія Юріївна, заступник
директора з науково-педагогічної роботи,
доцент кафедри інформаційних технологій,
кандидат педагогічних наук, доцент
прізвище, ім'я, по батькові повністю, посада повністю,
науковий ступінь, вчене звання повністю

02.09.2019 р.


 підпис

Н. Ю. Олійник

ініціали та прізвище

Програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри
інформаційних технологій

назва кафедри

протокол від 02.09.2019 р. № 01.

Зав. кафедри

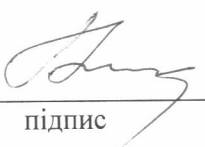

 підпис

М. С. Синєкоп

ініціали та прізвище

Програму розглянуто та затверджено на засіданні методичної комісії
інституту, протокол від 02.09.2019 р. № 01.

Голова методичної комісії


 підпис

Л. І. Літвін

ініціали та прізвище

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія розподілених систем та паралельних обчислень» розроблена відповідно до освітньої програми підготовки студентів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології.

Метою викладання навчальної дисципліни «Технологія розподілених систем та паралельних обчислень» є формування знань та вмінь з основних методів, алгоритмів, принципів побудови структур реалізації паралельних та розподілених обчислень, набуття початкових практичних навиків проектування таких засобів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи та технології розподілених розрахунків, мережева інфраструктура для розподіленої обробки та зберігання даних, алгоритми та методи вирішення прикладних задач у розподілених обчислювальних середовищах.

Міждисциплінарні зв'язки. Дисципліна «Технологія розподілених систем та паралельних обчислень» оснований на попередньому вивченні дисциплін, таких як «Алгоритмізація та програмування», «Основи наукових досліджень в галузі ІТ». Знання, що студенти отримають при вивченні дисципліни «Технологія розподілених систем та паралельних обчислень», є основою для подальшого засвоєння професійних навчальних дисциплін, таких як «Захист інформаційних систем і мереж», а також при проходженні практик, написанні курсових та випускного кваліфікаційного проекту.

Мова викладання – українська.

2. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Навчальна дисципліна забезпечує набуття студентами:

загальних компетентностей:

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахових компетентностей:

ФК 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

ФК 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

ФК 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ФК 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

ФК 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

програмних результатів навчання:

ПРН 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи паралельних обчислень

Паралелізм та розподілені обчислення. Області застосування і задачі паралельної обробки. Засоби для проведення паралельних обчислень.

Тема 2. Рівні розпаралелення

Паралельні операції. Основні поняття паралелізму. Класифікація структур паралельної обробки.

Тема 3. Технології, що підтримують розподілені об'єктні системиГ.

Концептуальний фундамент технологій. Архітектура RMI. Архітектура технології CORBA. Архітектура технології DCOM. Переваги та недоліки використання технологій.

Тема 4. Організація потоків.

Організація потоків. Потоки в C++. Застосування COM та .NET. Перехід від COM к .NET

Тема 5. Технологія CORBA.

Стандарт CORBA. Призначення IDL. Інтерфейс DII. Служби CORBA. Синхронізація та аутентифікація у системі.

Тема 6. Алгоритми паралельних обчислень.

Паралельні алгоритми обчислення. Послідовний алгоритм знаходження суми. Каскадна схема знаходження суми. Модифікована каскадна схема. Схема паралельного алгоритму обчислення всіх часткових сум.

Тема 7. Побудова паралельних обчислювальних систем.

Аналіз і моделювання паралельних обчислень. Шляхи досягнення паралелізму. Приклади паралельних обчислювальних систем. Принципи розробки паралельних методів. Розділення обчислень на незалежні частини.

Тема 8. Паралельне програмування на основі MPI.

MPI: основні поняття та означення. Каскадна схема знаходження суми. Паралельна програма з використанням MPI.

Тема 9. Характеристики програмування на основі MPI.

Визначення тривалості виконання MPI – програми. Передача даних від одного процесу всім процесам системи. Передача даних від всіх процесів одному процесу. Операція редукції. Синхронізація обчислень.

Тема 10. Неблокуючий обмін даних між процесами.

Організація неблокуючих обмінів даних між процесами. Одночасне виконання передачі і прийому. Управління групами процесів і комунікаторами.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Структура навчальної дисципліни за формами навчання

[illegible]

4.2. Обсяги та структура навчальної дисципліни за навчальними роками

Форма навчання	Вид навчальних занять	Навчальні роки					
		2019/2020		2020/2021		2021/2022	
		осінь	весна	осінь	весна	осінь	весна
Денна повна	Лекційні заняття					28	
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття					28	
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота						
	Самостійна робота студентів					124	
	Усього годин					180	
Денна скорочена	Лекційні заняття	28					
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття	28					
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів	124					
	Усього годин	180					
Заочна повна	Лекційні заняття						
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття						
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів						
	Усього годин						
Заочна скорочена	Лекційні заняття						
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття						
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів						
	Усього годин						

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

5.1. Теми лекційних занять

Тема дисципліни	Тема лекції	Обсяг у годинах			
		денна форма		заочна форма	
		повна	скорочена	повна	скорочена
Тема 1. Основи паралельних обчислень	Паралелізм та розподілені обчислення.	2	2		
Тема 2. Рівні розпаралелення	Основні поняття паралелізму.	2	2		
	Паралельні операції.	2	2		
Тема 3. Технології, що підтримують розподілені об'єктні системи	Концептуальний фундамент технологій.	2	2		
	Переваги та недоліки використання технологій.	2	2		
Тема 4. Організація потоків	Потоки в C++.	2	2		
Тема 5. Технологія CORBA	Стандарт CORBA.	2	2		
	Служби CORBA.	2	2		
Тема 6. Алгоритми паралельних обчислень	Паралельні алгоритми обчислення.	2	2		
Тема 7. Побудова паралельних обчислювальних систем	Аналіз і моделювання паралельних обчислень.	2	2		
Тема 8. Паралельне програмування на основі MPI	MPI: основні поняття та означення.	2	2		
Тема 9. Характеристики програмування на основі MPI	Характеристики програмування на основі MPI.	2	2		
Тема 10. Неблокуючий обмін даних між процесами	Організація неблокуючих обмінів даних.	2	2		
	Управління групами процесів і комунікаторами.	2	2		
Усього		28	28		

Лекційний матеріал наведено у [1]- [2].

5.2. Теми практичних занять

Тема дисципліни	Тема практичного заняття	Обсяг у годинах			
		денна форма		заочна форма	
		повна	скорочена	повна	скорочена
Тема 1. Основи паралельних обчислень	Аналіз сучасних технологій паралельних та розподілених обчислень	2	2		
Тема 2. Рівні розпаралелення	Функціональна декомпозиція для розв'язку обчислювальних задач	2	2		
Тема 3. Технології, що підтримують розподілені об'єктні системи	Створення паралельних процесів засобами Windows API	2	2		
	Створення потоків засобами Windows API	2	2		
Тема 4. Організація потоків	Створення додатка на базі серверів MS WORD	2	2		
	Створення додатка на базі серверів MS EXCEL	2	2		
Тема 5. Технологія CORBA	Технологія програмування OLE	2	2		
	Створення невеликих COM-об'єктів	2	2		
Тема 6. Алгоритми паралельних обчислень	Використання бібліотеки інтегрованого середовища розробки VISUAL STUDIO	2	2		
Тема 7. Побудова паралельних обчислювальних систем	Процеси в сучасних мовах та бібліотеках програмування (C++)	2	2		
Тема 8. Паралельне програмування на основі MPI	Процеси в сучасних мовах та бібліотеках програмування (MPI)	2	2		
Тема 9. Характеристики програмування на основі MPI	Процеси в сучасних мовах та бібліотеках програмування (Win32)	2	2		
Тема 10. Неблокуючий обмін даних між процесами	Процеси в сучасних мовах та бібліотеках програмування (Java)	2	2		
	Процеси в сучасних мовах та бібліотеках програмування (C#)	2	2		
Усього		28	28		

6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам:

- вивчення лекційного матеріалу.
- опрацювання першоджерел (навчальних видань, періодичної та наукової літератури, довідників, відео-матеріалів тощо) та Інтернет-ресурсів за темами навчальної дисципліни:

Тема 1. Основи паралельних обчислень

1. Засоби для проведення паралельних обчислень.

Тема 2. Рівні розпаралелення

1. Класифікація структур паралельної обробки.

Тема 3. Технології, що підтримують розподілені об'єктні системиГ.

1. Архітектура RMI.
2. Архітектура технології DCOM.

Тема 4. Організація потоків.

1. Перехід від COM к .NET

Тема 5. Технологія CORBA.

1. Призначення IDL.
2. Інтерфейс DII.
3. Синхронізація та аутентифікація у системі.

Тема 6. Алгоритми паралельних обчислень.

1. Каскадна схема знаходження суми.
2. Модифікована каскадна схема.

Тема 7. Побудова паралельних обчислювальних систем.

1. Приклади паралельних обчислювальних систем.
2. Розділення обчислень на незалежні частини.

Тема 8. Паралельне програмування на основі MPI.

1. Паралельна програма з використанням MPI.

Тема 9. Характеристики програмування на основі MPI.

1. Передача даних від одного процесу всім процесам системи.
2. Передача даних від всіх процесів одному процесу.

Тема 10. Неблокуючий обмін даних між процесами.

1. Одночасне виконання передачі і прийому.

Організація самостійної роботи студентів регламентується наступними нормативними документами:

- Положенням про самостійну роботу студентів Харківського торговельно-економічного-інституту КНТЕУ;
- Положенням про організацію освітнього процесу у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ.

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ, ПЕРЕДБАЧЕНІ НАВЧАЛЬНИМ ПЛАНОМ

Не передбачено навчальним планом.

8. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Схема нарахування балів для студентів денної форми навчання

Навчальні роки	Поточний контроль (максимум 60 балів, мінімум 36)											Підсумковий контроль	Сума
	усього	у тому числі за темами											
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10		
2019/2020	60	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	40	100
2021/2022	60	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	40	100

Види активності студента з навчальної дисципліни протягом семестру:

1. Самостійне опрацювання тестів відповідно до тем курсу
2. Відвідування аудиторних занять

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для визначення рівня засвоювання студентами навчального матеріалу використовуються такі форми та методи оцінювання:

Поточний контроль:

- для студентів денної форми навчання: оцінювання роботи на семінарських заняттях, поточне тестування в системі дистанційного навчання ХТЕІ КНТЕУ, оцінювання відвідування аудиторних занять, виконання аудиторної контрольної роботи.

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання програми дисципліни (відпрацювання всіх практичних занять) і отримання оцінки за виконання завдань поточного контролю не менше 36 балів.

Підсумковий контроль:

- для студентів денної форми навчання: письмовий екзамен.

Організація та проведення контрольних заходів регламентується наступними нормативними документами:

- Положенням про оцінювання результатів навчання студентів;
- Положенням про організацію освітнього процесу у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

10.1. Основні джерела інформації

1. Семеренко В. П. Технології паралельних обчислень : навчальний посібник / В. П. Семеренко – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 104 с.
2. Демчина М. М. Паралельне програмування : конспект лекцій / М. М. Демчина. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. – 176 с.

10.2. Додаткові джерела інформації

3. Ясько М. М. Навчальний посібник до вивчення курсів “Паралельна обробка даних” та “Мови обчислень та кластерні системи” / М. М. Ясько. – Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2010. – 76с.
4. І. А. Жуков Паралельні та розподілені обчислення : навчальний посібник / Жуков І. А., Корочкін О. В. – Київ : Корнійчук, 2005. – 226 с.
5. Ваврук Є. Організація паралельних обчислень : навчальний посібник з дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» для студентів базового напрямку 6.0915 «Комп’ютерна інженерія» / Є. Ваврук, О. Лашко – Львів : Львівська політехніка, 2007. — 70 с.
6. Барабаш О. В. Построение функционально устойчивых распределенных информационных систем. – Киев : НАОУ, 2004. – 226 с.
7. Шпаковский Г. И. Реализация параллельных вычислений: кластеры, многоядерные процессоры, грид, квантовые компьютеры. – Минск : БГУ, 2010. – 155 с.
8. Аксак Н. Г. Паралельні та розподілені обчислення : підручник / Н. Г. Аксак, О. Г. Руденко, А. М. Гуржій. – Харків : СМІТ, 2009. – 480 с.
9. Кузьменко Б. В. Технологія розподілених систем та паралельних обчислень. Навчальний посібник. Частина 1 / Б. В. Кузьменко, О. А. Чайковська. – Київ : ВЦ КНУКІМ, 2011. – 161 с.