

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**БАКАЛАВР**

Кафедра інформаційних технологій

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету автоматизації і  
інформаційних технологій

 / І.В. Русан /

« 04 » червня 2021 року

**НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

«ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
122	Комп'ютерні науки

Розробник:

Київська К.І., кандидат технічних наук

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



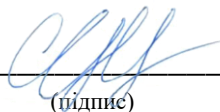
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій

протокол № 17 від " 18 " травня 2021 року

Завідувач кафедри

інформаційних технологій



(підпис)

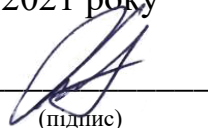
/ Цюцюра С.В. /

(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):  
"Комп'ютерні науки"

протокол № 6 від " 4 " червня 2021 року

Голова НМКС



(підпис)

/ Терент'єв О.О. /

(прізвище та ініціали)

**ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2021-2022 рр.**

Шифр	ОР, бакалавр	Форма навчання: <b>денна</b>									Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	Аудиторних										
				Разом	Л	Лр	Пз	КП	КР	РГР				Роб
122	Комп'ютерні науки	<b>3,0</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>20</b>				<b>1</b>		<b>Зал.</b>	<b>8</b>	

## Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування знань, вмінь та навичок, необхідних для раціональної експлуатації паралельних та розподілених комп'ютерних систем.

Знайомство студентів з принципами проектування паралельних програм, що працюють в системах з загальною та розподіленою пам'яттю.

### Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
<b>Інтегральна компетентність</b>		
<b>ІК</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
<b>Загальні компетентності</b>		
<b>ЗК1</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	<p><b>ПР1.</b> Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p><b>ПР17.</b> Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.</p>
<b>ЗК2</b>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	<p><b>ПР4.</b> Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.</p> <p><b>ПР8.</b> Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.</p>
<b>ЗК3</b>	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	<p><b>ПР4.</b> Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.</p> <p><b>ПР8.</b> Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.</p>
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>		
<b>СК11</b>	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язання складних задач.	<p><b>ПР1.</b> Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p><b>ПР13.</b> Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення</p>

<b>СК16</b>	Здатність реалізувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.	<b>ПР1.</b> Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
-------------	--	--

## Програма навчальної дисципліни

### МОДУЛЬ 1: Потoki в мові програмування Java

1. Методи та засоби паралельних обчислень.
2. Класифікація паралельних обчислювальних систем.
3. Алгоритми паралельного множення матриць.
4. Створення та запуск потоків в Java.
5. Управління потоками. Методологія переривання.

### МОДУЛЬ 2: Паралельне обчислення

6. Приклад використання мютексів і потокових семафорів.
7. Технологія Message Passing Interface (MPI).
8. Програмне забезпечення MPJexpress.
9. Моделювання паралельних обчислень.
10. Моделювання паралельних обчислень мережею Петрі.

### Індивідуальна робота

#### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми
1	Створення паралельних програм з використанням каналів Java.
2	Створення паралельних програм з використанням механізмів Java.
3	Створення потоків стандарту POSIX.
4	Використання семафорів, мютексів та умовних змінних для синхронізації потоків стандарту POSIX.
5	Створення паралельних програм з використанням потоків стандарту POSIX.
6	Створення паралельних програм за технологією MPI.
7	Використання розподілених операцій стандарту MPI.
8	Використання декартової топології процесів стандарту MPI.
9	Створення паралельних програм за технологією OpenMP.
10	Використання функцій блокування та синхронізації технології OpenMP.
11	Алгоритми планування паралельного виконання циклів технології OpenMP.

#### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Методи та засоби паралельних обчислень.
2	Класифікація паралельних обчислювальних систем.
3	Алгоритми паралельного множення матриць.
4	Створення та запуск потоків в Java.
5	Управління потоками. Методологія переривання.
6	Приклад використання мютексів і потокових семафорів.
7	Технологія Message Passing Interface (MPI).
8	Програмне забезпечення MPJexpress.
9	Моделювання паралельних обчислень.
10	Моделювання паралельних обчислень мережею Петрі.

### Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання (кількість балів)		Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	
45	55	100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Рекомендована література

1. Богачёв К.Ю. Основы параллельного программирования. – М.: Бином, 2003. – 342с.
  2. Митчелл М., Оулдем Дж., Самьюэл А. Программирование для Linux. Профессиональный подход. – М: Издательский дом «Вильямс», 2002.
  3. Робачевский А. Операционная система Unix. – СПб: БХВ-Петербург, 1999.
- Грегори Р. Эндрюс. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 512 с.

### Інформаційні ресурси

<http://library.knuba.edu.ua>