



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Ректор Міжнародного гуманітарного
університету д.ю.н., професор

Костянтин ГРОМОВЕНКО

» серпень 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Галузь знань	<u>12 «Інформаційні технології»</u>
Спеціальність	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u>
Назва освітньої програми	<u>Комп'ютерні науки</u>
Рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>

Одеса - 2025 рік

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій
протокол № 1 від 28 серпня 2025 року.

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних технологій, професор Приходько Сергій Борисович	+380993876131	<u>sergiy.prykhodko@nuos.</u> <u>edu.ua</u>

Завідувач кафедри інформаційних
технологій к.т.н., доцент


Тетяна ГРИГОР'ЄВА

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент


Ірина СОЛОВСЬКА

Узгоджено

Начальник навчального відділу


Лілія САЄНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5 Загальна кількість годин – 150	Галузь знань - «Інформаційні технології» Спеціальність – ФЗ «Комп'ютерні науки»	обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		3-й	
		Семестр	
		6-й	
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень	Лекції	
		26 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		40 год.	12 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота та індивідуальні завдання	
		84	130
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Дисципліна «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» забезпечує формування системи теоретичних та практичних знань та навичок щодо розподілених та паралельних обчислень, які забезпечують розв'язання трудомістких задач з використанням мультипроцесорних систем, об'єднаних у єдину обчислювальну систему.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою вивчення дисципліни є вивчення парадигм та конструкцій паралельного програмування, способів передачі даних, комутації і синхронізації в розподілених системах, розробка базових алгоритмів паралельних обчислень, вимог та специфікацій компонентів інформаційних систем і об'єктів професійної діяльності.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання і вміння, отримані студентом при вивченні навчальних дисциплін бакалаврської підготовки, так як «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Комп'ютерні мережі», «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», «Операційні системи».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, використовуються при подальшому вивченні дисциплін бакалаврської підготовки, практики та написанні кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою «Комп'ютерні науки»:

Інтегральна компетентність

ІК. 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.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР17. 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.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Студент повинен знати:

- основні поняття паралельних та розподілених обчислень;
- принципи організації паралельних обчислювальних систем;
- області застосування паралельної обробки даних;
- основні рівні розпаралелення обчислень;
- класифікацію структур паралельної обробки (SISD, SIMD, MISD, MIMD);
- принципи роботи потоків та механізмів синхронізації;
- методи аналізу та моделювання паралельних обчислень;
- основи використання UML для моделювання паралельних систем;
- принципи роботи бібліотеки MPI та способи взаємодії процесів;
- колективні операції обміну даними та віртуальні топології MPI;
- основні принципи побудови розподілених систем;
- відмінності між монолітною та мікросервісною архітектурою;
- основні патерни проектування мікросервісів;
- сучасні фреймворки для розробки мікросервісів.

Студент повинен вміти:

- аналізувати задачі та визначати можливість їх паралельного виконання;
- розділяти обчислення на незалежні паралельні частини;
- використовувати паралельні алгоритми для обробки даних;
- застосовувати потоки та механізми синхронізації;
- створювати моделі паралельних систем за допомогою UML;
- використовувати бібліотеку MPI для організації взаємодії між процесами;
- застосовувати колективні операції передачі даних MPI;
- створювати та використовувати похідні типи MPI;
- проектувати архітектуру розподілених систем;
- розробляти та тестувати мікросервісні додатки;
- використовувати сучасні фреймворки для мікросервісів.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Паралельні обчислення. Введення в розподілені системи та паралельні обчислення. Паралелізм та розподілені обчислення. Області застосування і задачі паралельної обробки. Засоби для проведення паралельних обчислень. Розробка програмних моделей предметних середовищ. Мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Тема 2. Рівні розпаралелення. Паралельні операції. Класифікація структур паралельної обробки. Потоки, примітиви синхронізації. Побудова паралельних обчислювальних систем. Аналіз і моделювання паралельних обчислень. Розділення обчислень на незалежні частини. Паралельні обчислення з використанням UML.

Тема 3. Введення в MPI. Повідомлення MPI, взаємодія між процесами програми. Колективні операції передачі даних. Похідні типи MPI, створення та видалення. Віртуальні топології MPI.

Тема 4. Розподілені системи. Введення в мікросервісну архітектуру та порівняння з монолітними програмами. Засоби розробки, тестування та виконання мікросервісів. Патерни проектування в мікросервісній архітектурі. Фреймворки розробки мікросервісів: Spring Boot, Restlet, Spark та інші.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	прак	сам. роб.		лекц.	прак	сам. роб.
Тема 1. Паралельні обчислення. Введення в розподілені системи та паралельні обчислення. Паралелізм та розподілені обчислення. Области застосування і задачі паралельної обробки. Засоби для проведення паралельних обчислень. Розробка програмних моделей предметних середовищ. Мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.	30	4	10	16	30	4	2	24
Тема 2. Рівні розпаралелення. Паралельні операції. Класифікація структур паралельної обробки. Потоки, примітиви синхронізації. Побудова паралельних обчислювальних систем. Аналіз і моделювання паралельних обчислень. Розділення обчислень на незалежні частини. Паралельні обчислення з використанням UML.	40	6	10	24	40	2	2	36
Тема 3. Введення в MPI. Повідомлення MPI, взаємодія між процесами програми. Колективні операції передачі даних. Похідні типи MPI, створення та видалення. Віртуальні топології MPI.	40	8	10	22	40	4	2	34
Тема 4. Розподілені системи. Введення в мікросервісну архітектуру та порівняння з монолітними програмами. Засоби розробки, тестування та виконання мікросервісів. Патерни проектування в мікросервісній архітектурі. Фреймворки розробки мікросервісів: Spring Boot, Restlet, Spark та інші.	40	8	10	22	40	2	2	36

Усього годин	150	26	40	84	150	12	8	130
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЗАЛІК								

5. ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Паралельні обчислення. Введення в розподілені системи та паралельні обчислення. Паралелізм та розподілені обчислення. Області застосування і задачі паралельної обробки. Засоби для проведення паралельних обчислень.	10	2
2	Тема 2. Рівні розпаралелення. Паралельні операції. Класифікація структур паралельної обробки. Потоки, примітиви синхронізації. Побудова паралельних обчислювальних систем. Аналіз і моделювання паралельних обчислень. Розділення обчислень на незалежні частини. Паралельні обчислення з використанням UML.	10	2
3	Тема 3. Введення в MPI. Повідомлення MPI, взаємодія між процесами програми. Колективні операції передачі даних. Похідні типи MPI, створення та видалення. Вітуальні топології MPI.	10	2
4	Тема 4. Розподілені системи. Введення в мікросервісну архітектуру та порівняння з монолітними програмами. Засоби розробки, тестування та виконання мікросервісів. Патерни проектування в мікросервісній архітектурі. Фреймворки розробки мікросервісів: Spring Boot, Restlet, Spark та інші.	10	2
	Всього	40	8

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді бізнес форм, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Паралельні обчислення. Введення в розподілені системи та паралельні обчислення. Паралелізм та розподілені обчислення. Області застосування і задачі паралельної обробки. Засоби для проведення паралельних обчислень.	16	24
2	Тема 2. Рівні розпаралелення. Паралельні операції. Класифікація структур паралельної обробки. Потоки, примітиви синхронізації. Побудова паралельних обчислювальних систем. Аналіз і моделювання паралельних обчислень. Розділення обчислень на незалежні частини. Паралельні обчислення з використанням UML.	24	36
3	Тема 3. Введення в MPI. Повідомлення MPI, взаємодія між процесами програми. Колективні операції передачі даних. Похідні типи MPI, створення та видалення. Вітуальні топології MPI.	22	34
4	Тема 4. Розподілені системи. Введення в мікросервісну архітектуру та порівняння з монолітними програмами. Засоби розробки, тестування та виконання мікросервісів. Патерни проектування в мікросервісній архітектурі. Фреймворки розробки мікросервісів: Spring Boot, Restlet, Spark та інші.	22	36
	Всього	84	130

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання	
	Для екзамену	Для заліку
поточний контроль , який здійснюється у ході: проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача тощо.	50%	100%
підсумковий контроль	50%	

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, практичних завдань, залік
--	---

Питання до підсумкового контролю

1. Що таке паралельні обчислення та які їх основні принципи?
2. Що таке розподілена система та які її основні характеристики?
3. У чому полягає різниця між паралельними та розподіленими обчисленнями?

4. Які основні області застосування паралельних обчислень?
5. Які задачі вирішує паралельна обробка даних?
6. Які апаратні засоби використовуються для паралельних обчислень?
7. Які програмні засоби використовуються для організації паралельних обчислень?
8. Що таке програмна модель предметного середовища?
9. Які мови програмування використовуються для створення паралельного програмного забезпечення?
10. Що таке рівні розпаралелення обчислень?
11. Які основні типи паралелізму існують?
12. Що таке паралельні операції?
13. У чому полягає класифікація структур паралельної обробки за Флінном?
14. Охарактеризуйте архітектури SISD, SIMD, MISD та MIMD.
15. Що таке потік виконання (thread)?
16. Які основні примітиви синхронізації використовуються у паралельному програмуванні?
17. Що таке блокування (lock) та взаємне виключення (mutex)?
18. Які принципи побудови паралельних обчислювальних систем?
19. Що таке аналіз і моделювання паралельних обчислень?
20. Як здійснюється розділення обчислень на незалежні частини?
21. Як використовується UML для моделювання паралельних обчислень?
22. Що таке MPI та для чого він використовується?
23. Які основні принципи взаємодії між процесами у MPI?
24. Що таке повідомлення MPI?
25. Які існують колективні операції передачі даних у MPI?
26. Що таке похідні типи даних у MPI?
27. Як створюються та видаляються похідні типи MPI?
28. Що таке віртуальні топології MPI?
29. Що таке мікросервісна архітектура та її основні переваги?
30. Які основні фреймворки використовуються для розробки мікросервісів?

8. ОЦІНЮВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРДВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ У МІЖНАРОДНОМУ ГУМАНІТАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ
(*поточний контроль, підсумковий контроль, загальний результат оцінювання*)

ЕКЗАМЕН

<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних (лабораторних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних (лабораторних) занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних (лабораторних) занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Індивідуальне тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми тарозкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми тарозкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль екзамен			50
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю **екзамен** (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведення балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;
- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведення зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;
- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10- балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведення балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗА ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ

- «2»- виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;
- «3» -виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання студента мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» - оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що студент знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі здобувачами

- «5» - оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ЗА ІСПИТ (максимум 50 балів)

Рівень знань оцінюється:

- від 40 до 50 балів - студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;

- 30 до 40 балів - студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;

- 20 - 30 балів - студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

- 10 - 20 балів - володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

- 0 10 балів - володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. КРИТЕРІЇ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ (для екзамену / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» Е - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні

відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

ТАБЛИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗА РІЗНИМИ ШКАЛАМИ

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України “Про освіту” (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст.2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.18 року), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженій наказом МГУ від 03.05.2024 р., № 708а.

Відповідно до ст.42 Закону України “Про освіту” академічна доброчесність - це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Малапонок Г. І., Сідько А. А. Паралельні обчислення на розподіленій пам'яті: OpenMPI, Java, Math Partner : підручник. – Київ : НаУКМА, 2020. – 266 с.
2. Технології розподілених мереж та паралельних обчислень: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 Інформаційні технології спец. 122 Комп'ютерні науки денної та заоч. форм навч. / уклад.: В.О. Ліщина, Н.М. Ліщина. – Луцьк : Луцький НТУ, 2021. – 76 с.
3. Коцовський В.М. Теорія паралельних обчислень. – Ужгород: ПП «АУТДОР-Шарк», 2021. – 188 с.

Допоміжна

1. Качко О.Г. Паралельне програмування. – Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2016. – 403 с.
2. Жуков, Ігор Анатолійович, et al. Паралельні та розподілені обчислення: навчальний посібник. Друге видання. Київ: Корнійчук, 2014.
3. Гришанович Т. О. Лабораторний практикум із дисципліни “Паралельні та розподілені обчислення” [Електронний ресурс]; ВНУ імені Лесі Українки. Луцьк: ВНУ імені Лесі Українки, 2022. – С. 50.
5. Луцків А.М., Лупенко С.А., Пасічник В.В. Паралельні та розподілені обчислення: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Видавництво "Магнолія 2006", 2021.
6. Сіциліцин Ю. О., Є. С. Пересунько. Візуалізація паралельних обчислень. Українські студії в європейському контексті: зб. наук. пр. № 8. 2024, с. 276.
7. Prykhodko S.B. A statistical estimation of the coupling between object metric for open-source apps developed in Java / S. B. Prykhodko, K. S. Prykhodko, T. G. Smykodub // Herald of Advanced Information Technology. – 2022. – No. 3 (5). – P. 175-184.
8. Prykhodko S. A Statistical Evaluation of the Depth of Inheritance Tree Metric for Open-Source Applications Developed in Java / S. Prykhodko, N. Prykhodko, T. Smykodub // Foundations of Computing and Decision Sciences. – 2021. – Vol. 46. – No. 2. – P. 159-172.
9. Prykhodko S. A Joint Statistical Estimation of the RFC and CBO Metrics for Open-Source Applications Developed in Java / S. Prykhodko, N. Prykhodko, T. Smykodub // 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 2022. – P. 442-445.
10. Prykhodko S. A Technique for Detecting Software Quality Based on the Confidence and Prediction Intervals of Nonlinear Regression for RFC Metric / S. Prykhodko, N. Prykhodko // 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 2022. – P. 499-502.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека Міжнародного гуманітарного університету. URL: <https://mu.od.ua/naukova-biblioteka>
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
3. OpenMP Architecture Review Board <https://www.openmp.org/>
4. Multithreading and Parallel Programming in C# – Онлайн-курс Udemy. URL: <https://www.udemy.com/course/parallel-csharp/>
5. Parallel programming in .NET: A guide to the documentation – Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/parallel-programming/>