

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Факультет (ННІ) інформаційних технологій

(назва)

Протокол №12 від «11» червня» 2026р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
Паралельні та розподілені обчислення**

Галузь знань F «Інформаційні технології»

Спеціальність F7 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Факультет (ННІ) інформаційних технологій

Розробники: доцент, к.т.н., Віктор СМОЛІЙ

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2026 р.

**Опис навчальної дисципліни:**

“Паралельні та розподілені обчислення” – це дисципліна, яка системно досліджує принципи роботи сенсорів, виконавчих пристроїв та організації інтерфейсної частини комп’ютерних систем для взаємодії з оточуючим середовищем, організація конвеєру перетворення сигналів у цифрове представлення даних, методи вводу та виводу аналогової та дискретної інформації, розрахунок динамічних параметрів і характеристики спеціалізованих пристроїв.

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>F7 «Комп’ютерна інженерія»</i>	
Освітня програма	<i>Комп’ютерна інженерія</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	обов’язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів		
Форма контролю	<i>7 - екзамен</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	15 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	год.
Лабораторні заняття	15 год.	год.
Самостійна робота	60 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

**1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

**Мета:** дисципліни “Паралельні та розподілені обчислення” – вивчення принципів високопродуктивної обробки даних (великі очислення) на основі методів багаторівневого розпаралелювання.

**Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни**  
технічні засоби передачі інформації, комп’ютерні мережі, архітектура комп’ютерів, програмування.

***Набуття компетентностей:***

**інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчанні з застосуванням теорії та методів комп'ютерної інженерії.

**загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою;
- ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії;

**спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

- СК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення;
- СК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності;
- СК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення;
- СК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи;
- СК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів;
- СК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;
- СК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій;
- СК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

***Програмні результати навчання (ПРН):***

- ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;
- ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей;

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання;

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	ла	ін	с.р		л	п	ла	ін	с.р.	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<b>Модуль 1. Апаратні засоби високопродуктивних обчислень</b>														
Тема 1. Загальні поняття та визначення. BigData та Великі Задачі. Рівні паралелізму.	1-2	4	2		2									
Тема 2. Структурна організація паралельних обчислювальних систем.	3-4	9	2		2		5							
Тема 3. Архітектури процесорів з паралельною обробкою даних за технологією SIMD.	8-9	21	2		4		15							
Тема 4. Комунікаційна система паралельних систем та обчислень.	5-6	12	2				10							
Разом за модулем 1	46		8		8		30							
<b>Модуль 2. Методи та інструменти паралельного програмування</b>														
Тема 1. Типові алгоритми та залежності у паралельній обробці даних.	7-8	7	1				6							
Тема 3. Програмування за технологією OpenMP.	7-11	18	3		3		12							
Тема 4. Програмування за технологією OpenMPI.	12-15	19	3		4		12							
Разом за модулем 2	44		7		7		30							

<b>Усього годин</b>	90	1	1	6						
		5	5	0						

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття та визначення. BigData та Великі Задачі. Рівні паралелізму.	2
2	Структурна організація паралельних обчислювальних систем.	2
3	Архітектури процесорів з паралельною обробкою даних за технологією SIMD.	2
4	Комунікаційна система паралельних систем та обчислень.	2
5	Типові алгоритми та залежності у паралельній обробці даних.	1
6	Програмування за технологією OpenMP.	3
7	Програмування за технологією OpenMPI.	3
<b>Всього годин</b>		15

### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Представлення та характеристики паралельного алгоритму. Канонічна ЯПФ.	2
2	Представлення та характеристики паралельного алгоритму. ЯПФ з обмеженням ресурсів.	2
3	Архітектури SIMD-процесорів.	4
4	Програмування за технологією OpenMP.	3
5	Програмування за технологією OpenMPI.	4
<b>Всього годин</b>		15

### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структурна організація паралельних обчислювальних систем.	5
2	Архітектури процесорів з паралельною обробкою даних за технологією SIMD.	15
3	Комунікаційна система паралельних систем та обчислень.	10
4	Типові алгоритми та залежності у паралельній обробці даних.	6
5	Програмування за технологією OpenMP.	12
	Програмування за технологією OpenMPI.	12
<b>Всього годин</b>		60

### 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- Захист лабораторних робіт

- Тестування
- Співбесіда
- Усне або письмове опитування

7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- Командна робота
- Лекція
- Лабораторна робота
- Практико-орієнтоване навчання
- Змішане навчання

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

**8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності**

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Модуль 1. Принципи та системи обробки аналогових даних</b>		
Представлення та характеристики паралельного алгоритму. Канонічна ЯПФ.	ПРН7, ПРН10, ПРН19	15
Представлення та характеристики паралельного алгоритму. ЯПФ з обмеженням ресурсів.	ПРН7, ПРН10, ПРН19	15
Архітектури SIMD-процесорів.	ПРН7, ПРН10, ПРН19	50
Тестування по матеріалах модуля 1.	ПРН7, ПРН10, ПРН19	20
<b>Разом за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Базові стандарти каналів зв'язку</b>		
Програмування за технологією OpenMP.	ПРН7, ПРН10, ПРН19	50
Програмування за технологією OpenMPI.	ПРН7, ПРН10, ПРН19	50
<b>Разом за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>		$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$
<b>Екзамен</b>		<b>30</b>
<b>Разом за курс</b>		<b>(Навчальна робота + екзамен) <math>\leq 100</math></b>

**8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти**

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**8.3. Політика оцінювання**

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

### **9. Навчально-методичне забезпечення:**

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn:<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1589>) який містить конспекти лекцій, презентації до них, методичні вказівки що до виконання лабораторних робіт та додаткову літературу.

### **10. Рекомендовані джерела інформації**

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/resource/view.php?id=455069>
2. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/resource/view.php?id=455070>
3. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/folder/view.php?id=455030>