

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ФАКУЛЬТЕТ «ІНФРАСТРУКТУРА І РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ»  
КАФЕДРА «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПОРТУ»

Затверджую

Завідувач кафедри АКІТТ

Олександр ГЕРЦІЙ

Протокол № 7 від 12 березня 2024 р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Кандидат технічних наук, доцент Гончарова Лідія Леонідівна
Контактний телефон	099-288-12-08
E-mail	<a href="mailto:goncharova_ll@gsuite.duit.edu.ua">goncharova_ll@gsuite.duit.edu.ua</a>
Навчальна дисципліна	Теорія розподілених систем
Офіційна назва освітньої програми	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4 кредити
Статус дисципліни	Вибіркова
Мова вивчення дисципліни	Українська

Мета вивчення дисципліни	Метою даної дисципліни є формування системи теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок з питань використання технологій РОС, встановлення та налаштування відповідного програмного забезпечення запуску та виконання завдань на обчислювальному кластері та використання технологій і засобів паралельного програмування.
Інтегральна компетентність, загальні компетентності, спеціальні (фахові) компетентності	<p>ІК 01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.</p> <p>ФК4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</p> <p>ФК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.</p> <p>ФК7. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.</p> <p>ФК14. Здатність аналізувати та проектувати комунікаційні мережі та протоколи для систем автоматизації, включаючи дротові та бездротові системи зв'язку, для забезпечення надійної передачі даних та керування системами залізничного транспорту.</p>
Загальна компетентність	<p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях..</p> <p>ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК11. Здатність до планування та організації своєї роботи, управління часом та прийняття рішень щодо пріоритетних завдань.</p> <p>ЗК 12. Здатність до самостійного навчання та самовдосконалення у професійній діяльності.</p>

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ	
<p>Змістовний модуль 1.</p> <p>Тема 1. Основні поняття та класифікація розподілених систем. Класифікація грід-систем. Склад та призначення рівнів відкритої архітектури грід.</p> <p>Тема 2. Принципи організації оброблення даних в розподілених системах. Поняття та склад проміжного програмного забезпечення грід-систем.</p> <p>Тема 3. Архітектура OGSA для ROC. Поняття та класифікація систем управління ресурсами. Поняття та типи брокерів ресурсів. Планувальники завдань: Локальні систем управління ресурсами.</p> <p>Тема 4. Математичні моделі ROC. Методи планування завдань на основі математичних моделей.</p> <p>Тема 5. Інформаційні сервіси та системи ROC. Склад та призначення інформаційних систем. Організація інформаційних систем на основі архітектур R-GMA та MDS.</p> <p>Тема 6. Склад та призначення сервісів грід-систем. Принципи роботи та організація моніторингових систем у ROC.</p> <p>Тема 7. Промислові грід-системи, засоби доступу та запуск завдань. Економічні моделі ROC.</p> <p>Змістовний модуль 2.</p> <p>Тема 8. Поняття та класифікація паралельних обчислювальних систем (ПОС).</p> <p>Тема 9. Послідовна та паралельні моделі програмування. Паралельні моделі програмування: паралелізм задач та паралелізм даних. Базові етапи розроблення паралельної програми (алгоритму). Організація роботи багатопотокових програм.</p> <p>Тема 10. Технологія OpenMP для розпаралелювання програм.</p> <p>Тема 11. Програмні особливості реалізації OpenMP-програм.</p> <p>Тема 12. Технологія паралелізму на основі технології передачі повідомлень MPI. Програмна реалізація завдань на основі OpenMPI.</p>	
Програмні результати	<p>ПР03. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.</p> <p>ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</p> <p>ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані</p>

	<p>технології.</p> <p>ПР010. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.</p> <p>ПР012. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.</p>
Форми поточного та підсумкового контролю	<p>Поточний контроль – 70 балів</p> <p>Проміжний контроль – 10 балів</p> <p>Підсумковий контроль (залік) – 20 балів</p>

#### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

- Лекції - (2 МКР x 10 балів)
- Практичні роботи - (8 завдань x 5 балів)
- Домашня контрольна робота (1 проект x 20 балів)
- Проміжний контроль (2 ПК\*5 балів)
- Підсумковий контроль (залік) – 20 балів

#### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка за 100-бальною шкалою університету / Grade according to 100-points scale of university	Оцінка за національною шкалою / Grade according to the national scale		Оцінка за шкалою ЄКТС / Grade according to ECTS scale	Пояснення
	Диференційована оцінка/ Differentiated grade	Недиференційована оцінка /Undifferentiated grade		
900-100 (творчий рівень) (creative level)	5 (відмінно) (excellent)	Зараховано Passed	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота

				без помилок або з одною незначною помилкою
82-89 (високий рівень)/(high level)	4 (добре) (good)		В	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома-трьома незначними помилками
75-81 (достатній рівень)/(sufficient level)			С	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома

				незначними помилками, або з однією/двома значними помилками
64-74 (задовільний рівень)/(satisfactory level)	3 (задовільно) / (satisfactory)		D	«Задовільно»-теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63 (задовільний рівень)/(satisfactory level)			E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
35-59 (низький	2 (незадовільно з	Не зараховано з	FX	«Умовно

рівень)/(low level)	можливістю повторного складання)/(unsatisfactory with the possibility of repass the exam)	можливістю повторного складання заліку/(failed with the possibility to repass the credit		незадовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки/
0-34 (незадовільний рівень)/ (unsatisfactory level)	2 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)/(unsatisfactory with the compulsory repeating of the course)	Не зараховано – з обов'язковим повторним вивченням дисципліни/Failed with the compulsory repeating of the course	F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних

				завдань, робота, що потребує повної переробки.
--	--	--	--	--

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Основна література:

1. Кузьма К. Т., Мельник О. В. Паралельні та розподілені обчислення: навчальний посібник для вищих закладів освіти. Миколаїв: ФОП Швець В.М., 2020. 172 с.
2. Жуков І., Корочкін О. Паралельні та розподілені обчислення. Навч. посібн. Київ: Корнійчук, 2014. 284 с.
3. Литвинов О.А. Розподілена обробка інформації: Монографія. / О.А. Литвинов, В.С. Хандецький. – Д.: ТОВ «Баланс-Клуб», 2013. – 314 с.
4. Вакалюк Т.А. Хмарні технології в освіті: навч.-метод. посіб. / Т.А. Вакалюк. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. – 72 с.
5. Минайленко Р. М. Паралельні та розподілені обчислення : навч. посіб. Кропивницький: ЦНТУ, 2021. 153 с.

### Додаткова література:

1. Рольщиков В.Б. Технології розподілених систем та паралельних обчислень: Конспект лекцій. / В.Б. Рольщиков. – Одеса: ОДЕКУ 2019. – 186 с.
2. Czech Z. J. Introduction to Parallel Computing. Cambridge: University Printing House, 2016. 364 p.
3. Жуковський В. В., Жуковська Н. А., Харів Н. О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Оптимізація обчислень», «Паралельні та розподілені обчислення» для студентів спеціальностей 113 «Прикладна математика», 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки». Рівне: НУВГП, 2017. 54 с.
4. Buluc A., Madduri K.: Parallel breadth-first search on distributed memory systems // Proceedings of the ACM/IEEE Supercomputing 2011 Conference. November 2011