

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут
енергетичної, інформаційної та транспортної інфраструктури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІНІЕІТІ



(Білецький І.В.)


2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

вид дисципліни, шифр за ОП	<i>вибіркова, ВК П2.7</i>
семестр	<i>7-й</i>
кількість кредитів ЄКТС	<i>4</i>
форма підсумкового контролю	<i>диференційований залік</i>
мова викладання, навчання та оцінювання	<i>українська</i>
кафедра	<i>комп'ютерних наук та інформаційних технологій</i>
для здобувачів вищої освіти:	
рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
спеціальність	<i>126 Інформаційні системи та технології</i>
освітня програма	<i>Інформаційні системи та технології</i>
форма навчання	<i>денна</i>

2020 – 2021 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

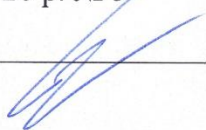
Розробники Робочої програми з дисципліни

Прізвище та ініціали	Посада, email	Науковий ступінь, вчене звання	Підпис
Костенко О.Б.	доцент, Oleksandr.Kostenko@kname.edu.ua	к. ф.-м. н., доцент	

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

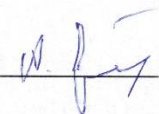
Протокол від « 05 » жовтня 2020 р. № 5

Завідувач кафедри _____ (Новожилова М.В.)



**Робоча програма навчальної дисципліни відповідає Освітній програмі
Інформаційні системи та технології:**

Гарант освітньої програми _____ (Литвинов А.Л.)



1. Мета дисципліни

Метою вивчення дисципліни є засвоєння основних методів та алгоритмів організації паралельних та розподілених обчислень, принципів побудови відповідних структур, набуття початкових практичних навиків проектування таких засобів для розв'язання типових задач прикладної математики.

2. Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на дисципліни «Вища математика», «Організація баз даних та знань», «Об'єктно-орієнтоване програмування»

3. Результати навчання

Програмний результат навчання	Методи навчання	Форми оцінювання	Результати навчання за дисципліною
ПРН 26. Вміти розробляти front-end та back-end додатки із застосуванням технологій XML, JavaScript і DOM.	Словесні, наочні, практичні	Усне опитування, практична перевірка умінь. Диференційований залік (письмово за контрольними завданнями)	Знати методи чисельного розв'язання систем алгебраїчних та диференційних рівнянь. Вміти застосовувати чисельні методи для вирішення прикладних задач.
			Знати технології паралельного програмування Знати мови і системи паралельного програмування. Вміти застосовувати базові алгоритми паралельних обчислень
			Знати принципи функціонування та технології організації і управління розподіленим ресурсів. Знати класифікацію і характеристики систем хмарних обчислень. Вміти застосовувати паралельні методи розв'язання прикладних завдань.

			Знати принципи функціонування та технології віртуалізації серверних систем Знати класифікацію і характеристики систем хмарних обчислень. Вміти застосовувати сценарії технологій хмарних обчислень.
--	--	--	---

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 Технології розподілених систем та паралельних обчислень

Змістовий модуль 1 Основи побудови та проектування розподілених програмних систем

Розглядаються базові складові Grid-технологій і відповідні ресурси. Показано зв'язок Grid і веб-технологій, деталізовано складові кожної з них, проведено порівняльний аналіз компонентів. Докладно проаналізовано питання організації і управління розподіленням ресурсів.

Змістовий модуль 2 Методи та принципи паралельних обчислень

Наведено архітектуру та класифікацію паралельних обчислювальних систем. Проаналізовано організацію паралельних обчислень з використанням наявних технологій (PVM, MPI). Введено поняття про продуктивність обчислювальної системи та методи її оцінки. Представлено варіанти Побудови паралельних обчислювальних систем.

Змістовий модуль 3 Паралельне і розподілене програмування

Наведено огляд мов і систем паралельного програмування. Представлено основи технологій паралельного програмування. Розглянуто управління Grid-оточенням. Розглянуто питання взаємодії Grid і бази даних.

5. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми (номери)	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		лек.	практ.	лаб.	сам. роб.
МОДУЛЬ (7 семестр)	120	15	30	-	75
Змістовий модуль 1	30	5	10	-	15
Змістовий модуль 2	45	6	12	-	27
Змістовий модуль 3	30	4	8	-	18
Підсумковий контроль	15			-	15

6. Теми лекцій

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. годин
Змістовий модуль 1		
Базові складові Grid-технологій і ресурси	Історія виникнення та розвитку Grid-технологій. Базові складові Grid-технологій та ресурси що вступають в дію.	2
Зв'язок Grid і веб-технологій	Управління Grid-оточенням, складові . Grid-технологій. Порівняння складових Grid і веб-технологій.	2
Організація і управління розподіленням ресурсів	Комутація і синхронізація в розподілених системах. Побудова кластерних систем. Способи передавання даних. Типи паралелізму.	1
Змістовий модуль 2		
Архітектура та класифікація паралельних обчислювальних систем	Паралельна обробка даних. Моделі паралельних обчислень. Синхронізація і комунікації процесів. Організація і управління розподіленням ресурсів.	2
Продуктивність обчислювальної системи та методи оцінки	Ефективність паралельних обчислювальних методів. Оцінка продуктивності паралельних обчислювальних систем. Побудова кластерних систем.	2
Побудова паралельних обчислювальних систем	Конвеєрні, матричні та мультипроцесорні паралельні обчислювальні системи. Комунікаційні, колективні, глобальні обчислювальні операції над розподіленими даними.	2
Змістовий модуль 3		
Мови і системи паралельного програмування	Технології паралельного програмування. Огляд мов паралельного програмування. Безпека файлової системи. Сертифікат відкритих ключів.	2
Grid і бази даних	Grid-портал для доступу користувачів до ресурсів і прикладних програм Grid. Grid-застосування.	2

7. Теми практичних занять

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. годин
Змістовий модуль 1		
Огляд Grid-технологій	Теоретична частина Історія виникнення та розвитку Grid-технологій. Базові складові	4

	Grid-технологій Завдання на практичне заняття Контрольні запитання	
Порівняльний аналіз Grid і веб-технологій	Теоретична частина Складові Grid-технологій. Порівняння складових Grid і веб-технологій. Завдання на практичне заняття. Контрольні запитання	4
Розподілення ресурсів	Теоретична частина Побудова кластерних систем. Способи передавання даних. Типи паралелізму. Завдання на практичне заняття Контрольні запитання	2
Змістовий модуль 2		
Класифікація паралельних обчислювальних систем	Теоретична частина Моделі паралельних обчислень. Синхронізація і комунікації процесів. Завдання на практичне заняття Контрольні запитання	4
Обчислення продуктивності обчислювальної системи	Теоретична частина Ефективність паралельних обчислювальних методів. Оцінка продуктивності паралельних обчислювальних систем. Завдання на практичне заняття. Контрольні запитання і завдання	4
Паралельні обчислювальні системи	Теоретична частина Конвеєрні, матричні та мультипроцесорні паралельні обчислювальні системи. Завдання на практичне заняття Контрольні запитання	4
Змістовий модуль 3		
Мови паралельного програмування	Теоретична частина Огляд мов паралельного програмування. Технології паралельного програмування. Завдання на практичне заняття Контрольні запитання і завдання	4
Технології Grid і бази даних	Теоретична частина Прикладні програми Grid. Grid-застосування баз даних. Завдання на практичне заняття Контрольні запитання	4

8. Індивідуальне завдання (ІЗ)

Не передбачено.

9. Методи контролю та порядок оцінювання результатів навчання

Система поточного контролю базується на застосуванні таких форм контролю:

- усне опитування за матеріалами лекцій;
- усне опитування за результатами виконаного практичного заняття;
- захист звітів з практичних занять.

Підсумковий контроль у вигляді диференційованого заліку проводиться письмово за питаннями до заліку.

Структура навчальної дисципліни і розподіл балів

Змістові модулі	Максимальна кількість балів			
	усього	практ.	лаб.	сам. роб.
МОДУЛЬ (семестр)	100	48		22
Змістовий модуль 1	20	14	-	6
Змістовий модуль 2	30	20	-	10
Змістовий модуль 3	20	14	-	6
Підсумковий контроль	30	-	-	-

Види завдань, засоби контролю і максимальна кількість балів

Види завдань та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання, звіти з лабораторних занять тощо)	Розподіл балів
Змістовий модуль 1	20
Практичне завдання «Огляд Grid-технологій» (письмовий звіт по завданню (файл), усне опитування)	5
Практичне завдання «Порівняльний аналіз Grid і веб-технологій» (письмовий звіт по завданню (файл), усне опитування)	5
Практичне завдання «Розподілення ресурсів» (письмовий звіт по завданню (файл), захист)	4
Завдання до самостійної роботи «Аналіз функціоналу Grid-технологій» (звіт з роботи (файл), захист)	6
Змістовий модуль 2	30
Практичне завдання «Класифікація паралельних обчислювальних систем» (письмовий звіт по завданню (файл), усне опитування)	7
Практичне завдання «Обчислення продуктивності обчислювальної системи» (письмовий звіт по завданню (файл), усне опитування)	7
Практичне завдання «Паралельні обчислювальні системи»	6

Види завдань та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання, звіти з лабораторних занять тощо)	Розподіл балів
(письмовий звіт по завданню (файл), усне опитування)	
Завдання до самостійної роботи «Складові паралельних обчислень, їхня взаємодія в інтегрованій системі» (звіт з роботи (файл), захист)	10
Змістовий модуль 3	20
Практичне завдання «Мови паралельного програмування» (письмовий звіт по завданню (файл), усне опитування)	7
Практичне завдання «Технології Grid і бази даних» (письмовий звіт по завданню (файл), усне опитування)	7
Завдання до самостійної роботи «Технології паралельного програмування» (звіт з роботи (файл), захист)	6
Підсумковий контроль - диф. залік	30
Контрольне завдання 1	15
Контрольне завдання 2	15
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, диф. заліку	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Матеріально-технічне та інформаційне забезпечення

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» (рукопис). (для студентів денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спеціальності 126 Інформаційні системи та технології). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://teams.microsoft.com/_#/school/files/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9?threadId=19%3A9b0e7bc266f04d2a95c0732c6cb3d4ff%40thread.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252FDB3course%252FShared%2520Documents%252FGeneral

2. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Технології розподілених систем та паралельних обчислень» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://teams.microsoft.com/_#/school/files/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9?threadId=19%3A4f2be9ac011b47adb4dc96ea690bce09%40thread.tacv2&ctx=chan

nel&context=%25D0%259C%25D0%25B5%25D1%2582%25D0%25BE%25D0%25B4%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25BD%25D1%2596%2520%25D0%25BC%25D0%25B0%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2580%25D1%2596%25D0%25B0%25D0%25BB%25D0%25B8&rootfolder=%252Fsites%252Fmsteams_dded0%252FShared%2520Documents%252FGeneral%252F%25D0%259C%25D0%25B5%25D1%2582%25D0%25BE%25D0%25B4%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25BD%25D1%2596%2520%25D0%25BC%25D0%25B0%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2580%25D1%2596%25D0%25B0%25D0%25BB%25D0%25B8

Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с
2. Пецко В. І. Міца О. В Грід-системи та технології хмарних обчислень: методичний посібник – УЖГОРОД – 2016. – 50 с.
3. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
4. – Netlib is a collection of mathematical software, papers, and databases <http://netlib.org>
5. The OpenMP API specification for parallel programming <https://www.openmp.org/>

Обладнання, устаткування, програмні продукти

Найменування комп'ютерної лабораторії	Модель і марка персональних комп'ютерів, їх кількість	Найменування пакетів прикладних програм (у тому числі ліцензованих)	Доступ до Інтернету, наявність каналів доступу (так/ні)
Лабораторія «Корпоративних мережевих технологій»	Комп'ютери Impression Intel Celeron J1800, ОЗУ 4 ГБ, SSD 128 ГБ 15 од. (2016) БФП Epson M2170 (2021)	Microsoft 365, ліцензія Microsoft®Open Value Subscription Education Solutions Agreement number V9775360. Visual Studio Community 2019, безкоштовне програмне забезпечення, SQL Server Management Studio 18, вільне програмне забезпечення	так