

## Анотація навчальної дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти

Дисципліна:	«Розподілені системи та паралельні обчислення»
Викладач:	Шевцова Наталія Вікторівна, к.т.н.
E-mail:	<a href="mailto:shevtsova.rshu@gmail.com">shevtsova.rshu@gmail.com</a>
Кількість кредитів:	4
Мова викладання:	українська
Вид контролю:	залік
Місце у структурно-логічній схемі:	вивчається в 6 семестрі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 113 Прикладна математика

### Вступ

Навчальна дисципліна «Паралельні та розподілені обчислення» призначена для набуття теоретичних і практичних знань в області паралельних та розподілених обчислень, оволодіння концепціями сучасного програмування в рамках парадигм паралельного та розподіленого програмування.

Основу вивчення курсу складають підходи до програмування в багатопотокових системах, розподілених системах, системах синхронних паралельних розрахунків, розглядаються проблеми сумісної роботи процесів паралельної програми та їх синхронізації. Реалізація синхронних або асинхронних паралельних процесів з використанням бібліотек MPI / OpenMP, стандартними засобами мови програмування C++ для розподілених обчислень.

В рамках курсу вивчаються інструменти та технології паралельних та розподілених обчислень, що використовуються для розв'язання складних задач різних прикладних галузей, коли потрібно забезпечити високу продуктивність передачі інформації, застосування великих об'ємів оперативної і постійної пам'яті. Здобувачі освіти знайомляться із сучасними парадигмами щодо програмування кластерних систем, моделями паралельного програмування.

**Мета:** формування у здобувачів вищої освіти базових знань, необхідних для розв'язання різних задач професійної діяльності стосовно організації паралельних та розподілених обчислень, а також формування логічного мислення.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Розподілені системи та паралельні обчислення» є ознайомлення студентів з основними парадигмами паралельного та розподіленого програмування, вивчення стандартів паралельного та розподіленого програмування (таких як MPI та OpenMP) та їх реалізацій, набуття практичних навичок використання пакетів паралельного та розподіленого програмування.

#### **Передумови для вивчення дисципліни:**

1. Знати: основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування, принципи розробки програм; базові класичні алгоритми та різновиди структур даних.
2. Вміти: проектувати, розробляти та тестувати програми на базовому рівні.
3. Володіти навичками програмування мовами C / C++.

## **Очікувані результати навчання**

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти повинні:  
**знати** методи побудови паралельних алгоритмів обчислення в багатопотокових системах, розподілених системах, системах синхронних паралельних розрахунків;  
**вміти** проектувати та розробляти паралельні програми на багатоядерних та багатопроесорних комп'ютерах з використанням бібліотек MPI / OpenMP, стандартними засобами мови програмування C++ для розподілених обчислень.

## **Програма навчальної дисципліни**

*Теоретичні основи паралельних обчислень.*

Основи паралельних і розподілених обчислень. Високопродуктивні обчислення

Методи оцінки продуктивності паралельних алгоритмів і систем.

Схеми паралельних алгоритмів задач.

Потоки в C++. Організація потоків.

*Паралельне програмування з використанням технології MPI.*

Виконання програм в паралельному режимі.

Операції передачі даних між процесами.

Операція редуції і складні типи даних.

Робота з групами процесів та створення комунікаторів.

Використання віртуальних топологій.

*Паралельне програмування з використанням технології OpenMP.*

Паралельні і послідовні області.

Модель даних.

Розподіл роботи. Синхронізація.