

ДИСЦИПЛІНА «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»

Анотація. Належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Дисципліна присвячена дослідженню фундаментальних та прикладних аспектів розробки алгоритмів для суперкомп'ютерних систем ексафлопсного класу та квантових обчислювальних пристроїв. Охоплює вивчення паралельних архітектур, ієрархічних моделей пам'яті, а також принципів квантової суперпозиції та заплутаності в контексті обчислювальної складності. Особлива увага приділяється парадигмі гібридних квантово-класичних обчислень та інтеграції квантових прискорювачів у сучасні НРС-інфраструктури.

Мета навчальної дисципліни: Підготувати фахівців, здатних проводити наукові дослідження в галузі паралельних та квантових алгоритмів, розробляти масштабовані рішення для складних задач моделювання, криптографії та оптимізації.

Попередні вимоги:

Аспірант повинен знати: теорію алгоритмів, лінійну алгебру, принципи паралельного програмування та методи інтелектуального аналізу даних.;

Аспірант повинен вміти: реалізовувати складні алгоритми сучасними мовами програмування, аналізувати обчислювальну складність та працювати з науковими бібліотеками.

Змістові модулі:

- Теоретичні межі обчислень: Класичні та квантові моделі. Аналіз меж масштабованості та енергоефективності.
- Високопродуктивні комунікації та топології: Дослідження затримок та пропускну здатності у великомасштабних системах.
- Гетерогенні архітектури та Co-design: Проектування систем з використанням CPU, GPU та спеціалізованих тензорних ядер.
- Основи квантового програмування: Квантові гейти, ланцюги та алгоритми.
- Гібридні квантово-класичні алгоритми: Варіаційні квантові солвери та їх застосування.
- Квантова перевага та Noise Intermediate-Scale Quantum (NISQ): Аналіз впливу шумів, методи корекції помилок та стратегії пом'якшення похибок.

Мова викладання: українська.

Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни: друге півріччя другого року навчання, ДВА.3.02.01.

Кількість кредитів: 4.

Форма заключного контролю: іспит.

Структура навчальної дисципліни: загальний обсяг 120 годин.

Викладач:

Інформація про викладача: