

## Сучасні технології багатопроцесорних обчислень

**Анотація.** Потреба вирішення складних прикладних задач з великим об'ємом обчислень і принципова обмеженість максимальної швидкодії "класичних" - по схемі фон Неймана – електронно-обчислювальних машин привели до появи багатопроцесорних обчислювальних систем. Особливу значущість паралельні обчислення отримали з переходом комп'ютерної індустрії на масовий випуск багатоядерних процесорів. Суперкомп'ютерні технології і високопродуктивні обчислення з використанням паралельних обчислювальних систем в даний час стають важливим чинником науково-технічного прогресу, а їх застосування приймає загальний характер.

**Кількість кредитів:** 4

**Викладач:** Оксіюк Олександр Глібович, д.т.н., проф., завідувач кафедри кібербезпеки та захисту інформації факультету інформаційних технологій.

**Мета навчальної дисципліни:** поглиблене вивчення аспірантами сучасних паралельних обчислювальних архітектур, моделей, методів і технологій паралельного програмування і їх застосування для створення високоефективних паралельних алгоритмів для багатопроцесорних обчислювальних систем для подальшого їх використання при рішенні ресурсоємних обчислювальних задач математичного аналізу, комп'ютерної безпеки і захисту інформації.

**Попередні вимоги:**

*Аспірант повинен знати:* основні сучасні комп'ютерні технології паралельного програмування (MPI, Posix threads, OPENMP, Cuda); принципи і методи розпаралелювання алгоритмів; принципи побудови і роботи багатопроцесорних обчислювальних систем (CPU,GPU); основні методи оцінки ефективності паралельних алгоритмів.

*Аспірант повинен вміти:* - створювати алгоритми для багатопроцесорних обчислювальних систем; оцінювати ефективність цих алгоритмів; реалізовувати і оптимізувати програмний код для цих алгоритмів на технологіях MPI, Posix threads, OPENMP, Cuda.

*Аспірант повинен мати навички:* розробки паралельних алгоритмів і оцінки їх ефективності; програмування на мові C/c++ за допомогою технологій MPI, Posix threads, OPENMP, Cuda для багатопроцесорних обчислювальних систем; компіляції і запуску послідовних і паралельних програм з використанням систем черг на багатопроцесорних обчислювальних системах; вирішення ресурсоємних обчислювальних задач на багатопроцесорних обчислювальних системах.

**Змістові модулі:**

- введення в математичне і комп'ютерне моделювання;
- основи паралелізації на OpenMP і PosixThreads;
- основи паралельного програмування з використанням технології MPI;
- теоретичні основи паралельних алгоритмів;
- методи паралельних обчислень для задач обчислювальної математики. Аналіз ефективності алгоритмів;
- застосування сучасних програмних пакетів для багатопроцесорних обчислень;
- використання графічних прискорювачів (GPU).

**Мова викладання:** українська.

**Місце у структурно-логічній схемі:** ДВА.3.02.17 читається на другому році навчання.

**Термін вивчення:** дисципліна вивчається на 2 році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 120 годин, у тому числі 24 годин аудиторних занять (18 год. – лекційні заняття, 4 год. – практичні заняття, 2 години – консультація), 96 годин самостійної роботи.