

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(найменування центрального органу управління освітою, власника)

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ
(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
підготовки бакалаврів, магістрів
(назва рівня вищої освіти)
спеціальностей 121 Інженерія програмного забезпечення
122 Комп'ютерні науки
(код і назва спеціальності)

2017 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Запорізький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: А.О. Олійник, к.т.н., доцент кафедри ПЗ

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту, факультету, методичною радою

“ _____ ” _____ 20__ року, протокол №__

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Технології розподілених систем та паралельних обчислень” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців спеціальностей 121 “Інженерія програмного забезпечення” та 122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи та технології розподілених систем та паралельних обчислень

Міждисциплінарні зв’язки: Курс базується на знаннях, одержаних при вивченні дисциплін «Алгоритмізація та програмування», «Об’єктно-орієнтоване програмування»
Отриманні знання будуть використовуватися та доповнюватися при дипломному проектуванні.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Ідеологія паралельного програмування
2. Архітектури паралельних обчислювальних систем
3. Характеристики паралельних та векторних алгоритмів
4. Інструментальні засоби паралельного програмування
5. Паралельні чисельні алгоритми для вирішення типових задач обчислювальної математики

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є

вивчення теоретичних основ та практичних аспектів використання паралельних обчислювальних систем для вирішення складних прикладних задач з великим об’ємом обчислень.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є такі:

- вивчити архітектурні принципи реалізації паралельної обробки в обчислювальних системах;
- вивчити методи та засоби конструювання паралельних програм;
- придбати навички та досвід по створенню сучасних паралельних програм.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- архітектури комп’ютерних систем для високопродуктивних обчислень;
- характеристики паралельних обчислень;
- основні принципи паралельного програмування;
- паралельні алгоритми реалізації математичних обчислень;

вміти:

- вибирати інструментальні засоби для автоматизації розробки програмного забезпечення на основі паралельного комп’ютингу;
- розробляти програмне забезпечення із застосуванням паралельних обчислень;
- оцінювати ефективність розроблених паралельних алгоритмів та програм.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 210 годин 7 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**Змістовий модуль 1. Ідеологія паралельного програмування**

Вступ. Принципи паралельного програмування. Поняття паралельної, векторної та конвеєрної обробки даних. Парадигми паралельного програмування. Паралелізм даних. Паралелізм задач.

Лекцій – 2 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 24 год.

Змістовий модуль 2. Архітектури паралельних обчислювальних систем

Основні елементи архітектури високопродуктивних обчислювальних систем. Класифікація паралельних комп'ютерів і систем. Класифікація Фліна. MISD, MIMD, SISD, SIMD – архітектури. Класифікація Хокні, Фена, Хендлера, Снайдера, Скилликорна. Взаємозв'язок класифікацій.

Лекцій – 2 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 24 год.

Змістовий модуль 3. Характеристики паралельних та векторних алгоритмів

Вартість роботи. Завантаженість. Пікова та реальна продуктивність. Прискорення, ефективність. Формальна модель прискорення алгоритму. Закон Амдала.

Лекцій – 2 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 24 год.

Змістовий модуль 4. Інструментальні засоби паралельного програмування

Паралельне програмування з застосуванням інтерфейсу передачі повідомлень MPI. Обмін повідомленнями в MPI. Двохточковий та колективний обмін. Групи та комунікатори.

Лекцій – 2 год.

Лабораторні роботи – 10 год.

Самостійна робота – 33 год.

Змістовий модуль 5. Паралельні чисельні алгоритми для вирішення типових задач обчислювальної математики

Множення матриць. Множення матриці на вектор. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь на паралельних і векторних системах.

Лекцій – 4 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 37 год.

3. Рекомендована література

Базова

1. Немнюгин С.А., Стесик О.Л. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2002. – 400 с.
2. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 512 с.
3. Гергель В.П., Стронгин Р.Г. Основы параллельных вычислений для многопроцессорных вычислительных систем. Учебное пособие – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2000. –176 с.
4. Parallel.ru – информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям – <http://www.parallel.ru>.
5. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.
6. Бройнль Т. Паралельне програмування: Початковий курс: Навч. посібник / Вступ. Слово А.Ройтера; Пер. з нім. В.А. Святного. – К.: Вища школа, 1997. – 358 с.

Додаткова література

7. Корнеев В.Д. Параллельное программирование в MPI. – 2-е изд., испр. – Новосибирск: Изд-во ИВМиМГ СО РАН, 2002. – 215 с.
 8. Букатов А.А., Дацюк В.Н., Жегуло А.И. Программирование многопроцессорных вычислительных систем. – Ростов-на-Дону: Изд-во ООО "ЦВВР", 2003. – 208 с.
 9. Ортега Дж. Введение в параллельные и векторные методы решения линейных систем. – М.: Мир, 1991. – 367 с.
 10. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. – М.: Нолидж, 1999. – 320 с..
4. Форма підсумкового контролю успішності навчання екзамен, курсова робота
 5. Засоби діагностики успішності навчання тестування, виконання практичних завдань