



## Силабус навчальної дисципліни «Розподілені та паралельні обчислення»

Спеціальність	122 "Комп'ютерні науки "
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	Базова
Мова викладання	Українська
Курс / семестр	4 курс, 7 семестр
Кількість кредитів ЄКТС	5
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 30 год. Практичні (семінарські) – .... год. Лабораторні – 30 год. Самостійна робота – 110.. год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Кафедра	Кафедра інформаційних систем, 702-18-31, <a href="http://www.is.hneu.edu.ua/">http://www.is.hneu.edu.ua/</a>
Викладач (-і)	Мінухін Сергій Володимирович, доктор технічних наук, професор кафедри
Контактна інформація викладача (-ів)	<a href="mailto:serhii.minukhin@hneu.net">serhii.minukhin@hneu.net</a>
Дні занять	Понеділок, вівторок, субота
Консультації	Дистанційні: вівторок 10-15-11-50.

Метою викладання навчальної дисципліни "Розподілені та паралельні обчислення" є формування системи теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок з питань використання технологій РОС, встановлення та налаштування відповідного програмного забезпечення запуску та виконання завдань на обчислювальному кластері та використання технологій і засобів паралельного програмування.

### Передумови для навчання

*Комп'ютерні мережі, Операційні системи, Програмування*

### Зміст навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Технології розподілених систем.

**Тема 1.** Основні поняття та класифікація розподілених систем. Класифікація грід-систем. Склад та призначення рівнів відкритої архітектури грід.

**Тема 2.** Принципи організації оброблення даних в розподілених системах. Поняття та склад проміжного програмного забезпечення грід-систем.

**Тема 3.** Архітектура OGSA для РОС. Поняття та класифікація систем управління ресурсами. Поняття та типи брокерів ресурсів. Планувальники завдань: Локальні систем управління ресурсами.

**Тема 4.** Математичні моделі РОС. Методи планування завдань на основі математичних моделей.

**Тема 5.** Інформаційні сервіси та системи РОС. Склад та призначення інформаційних систем. Організація інформаційних систем на основі архітектур R-GMA та MDS.

**Тема 6.** Склад та призначення сервісів грід-систем. Принципи роботи та організація моніторингових систем у РОС.

**Тема 7.** Промислові грід-системи, засоби доступу та запуск завдань. Економічні моделі РОС.

#### Змістовий модуль 2. Технології паралельних обчислень.

**Тема 8.** Поняття та класифікація паралельних обчислювальних систем (ПОС).

**Тема 9.** Послідовна та паралельні моделі програмування. Паралельні моделі програмування: паралелізм задач та паралелізм даних. Базові етапи розроблення паралельної програми



(алгоритму). Організація роботи багатопотокових програм.

**Тема 10.** Технологія OpenMP для розпаралелювання програм.

**Тема 11.** Програмні особливості реалізації OpenMP-програми.

**Тема 12.** Технологія паралелізму на основі технології передачі повідомлень MPI. Програмна реалізація завдань на основі OpenMPI.

#### Матеріально-технічне (програмне) забезпечення дисципліни

Усі компоненти програмного забезпечення є забезпеченням з відкритим кодом.

Сторінка курсу на платформі Moodle  
(персональна навчальна система)

<https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=3833>

#### Рекомендовані джерела

##### Основна

1. Таненбаум Э., Ван-Стеен М. *Распределенные системы. Принципы и парадигмы.* - СПб.: Питер, 2003. – 877 с.
2. Таненбаум. Э. *Компьютерные сети / Э. Таненбаум.* - СПб. : Питер, 2003. – 992 с.
3. Радченко Г.И. *Распределенные вычислительные системы / Г.И. Радченко.* – Челябинск: Фотохудожник, 2012. – 184 с.
4. Петренко А.И. *Применение Grid технологий в науке и образовании.* Львов: Изд-во Политехника”, 2009 – 144 с.
5. Петренко А. И. *Практикум з ґрід-технологій : навчальний посібник / А. І. Петренко, С. Я. Свістунов, Г. Д. Кисельов.* – К. : НТУУ «КПІ», 2011. – 580 с.
6. Гергель В. П. *Теория и практика параллельных вычислений: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру.* – 2007. – 424 с.
7. Гергель В. П. *Высокопроизводительные вычисления дл многоядерных многопроцессорных систем: Учебное пособие – Нижний Новгород : Изд-во ННГУ им. Н.И.Лобачевского, 2010. – 420 с.*
8. Антонов А. С. *Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: Учебное пособие.– М. : Изд-во МГУ, 2009. – 136 с.*
9. Воеводин В. В., Воеводин Вл. В. *Параллельные вычисления.* – СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 630 с.
10. Корнеев В.В. *Параллельное программирование в MPI.* – Москва-Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2003. – 250 с.
11. Немнюгин С., Стесик О. *Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем – СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 326 с.*
12. Эндрюс Г. Р. *Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования.* – М. : Издательский дом "Вильямс", 2002. – 840 с.

##### Додаткова

13. Баканов В. М. *Параллельные вычисления.* – М. : МГУ, 2010. – 230 с.
14. Букатов А. А., Дацюк В. Н., Жезуло А. И. *Программирование многопроцессорных вычислительных систем.* – Ростов-на-Дону: ООО «ЦВВР», 2003. – 208 с.
15. Шпаковский Г. И., Серикова Н. В. *Программирование для многопроцессорных систем в стандарте MPI.* – Мн.: БГУТ, 2002. – 323 с.
16. Федотов И. Е. *Параллельное программирование. Модели и приемы.* – Москва: Солон, 2017. – 390 с.
17. Малышкин В.Э. *Введение в параллельное программирование мультикомпьютеров.* - М.: Новосибирск, 2003. - 268 с.
18. Лацис А.О. *Параллельная обработка данных : учеб. пособие для студ. вузов.* - М.: Издательский центр "Академия", 2010. - 336 с.

##### Інформаційні ресурси в Інтернеті

19. Лекція 5 *Основы параллельного программирования (Parallel programming introduction)* <http://docplayer.ru/36006080-Lekciya-5-osnovy-parallelnogo-programmirovaniya->



[parallel-programming-introduction.html](#).

20. Параллельные вычисления. Распределенные вычисления  
<http://docplayer.ru/27194177-Parallelnye-vychisleniya-raspredelennye-vychisleniya.html>.

21. Введение в технологию OpenMP <http://docplayer.ru/52900624-Vvedenie-v-tehnologiyu-openmp.html>.

22. Введение в программный интерфейс OpenMP <http://docplayer.ru/45122198-Lekciya-3-vvedenie-v-programmnyu-interfeys-openmp.html>.

23. Многопоточное программирование: стандарт OpenMP  
<http://docplayer.ru/46621129-Multithreaded-programming.html/>

24. Курносов М.Г., Пазников А.А. Теория функционирования распределенных вычислительных систем <http://www.mkurnosov.net/uploads/Main/kurnosov-dcsft.pdf/>

25. Портал «Top 500® Supercomputers Sites» <http://www.top500.org>.

26. Основы параллельных вычислений [https://www.intuit.ru/EDI/09\\_02\\_15\\_1/1423433900-20563/.../4/.../4-2013.ppt](https://www.intuit.ru/EDI/09_02_15_1/1423433900-20563/.../4/.../4-2013.ppt).

27. Гергель В.П. Общий курс Теория и практика параллельных вычислений Лекция 15 Методы разработки параллельных программ для многопроцессорных систем с общей памятью <http://www.myshared.ru/slide/636136/>.

28. Ковальчук С.В. Разработка параллельных приложений для многоядерных систем <http://www.myshared.ru/slide/636730/>.

29. Аксёнов С.В. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP <http://www.myshared.ru/slide/615720/>.

30. Куреев С. Многопоточное программирование в OpenMP <http://www.myshared.ru/slide/261772/>.

#### Система оцінювання результатів навчання

Мінімальна кількість балів складає 60 балів, максимальна кількість балів складає 100 балів.

Більш детальна інформація щодо оцінювання наведена в технологічній карті за адресою <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=3833>.

#### Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Лекції	7,5
Лабораторні заняття	7,5
Захист лабораторних робіт	67
Письмові контрольні роботи	18
<b>Максимальна кількість балів</b>	<b>100</b>

#### Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання та ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену (іспиту), диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики, тренінгу	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

#### Політики навчальної дисципліни



Політика щодо виконання завдань пізніше встановленого терміну: враховує особливості певної лабораторної роботи та може бути знижена у разі не виконання завдань у повному обсязі; зниженні оцінки за контрольну роботу можливе у разі перевищення строку її написання відповідно до технологічної карти з дисципліни.

**Більш детальну інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни <http://www.repository.hneu.edu.ua/home.jsp?locale=ru>.**

Силабус затверджено на засіданні кафедри «20» серпня 2020р. Протокол № 1