

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи 3 МП

ЗАТВЕРДЖУЮ

перший проректор з НПР

професор  С.Я. Ходирев

“ ” 2019 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	<u>Технології розподілених систем і паралельних обчислень</u> (назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)
підготовки	<u>бакалавра</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
в галузі знань	<u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва галузі знань)
спеціальності	<u>121 Інженерія програмного забезпечення</u> (шифр і назва спеціальності)
за освітньою програмою¹	<u>Програмне забезпечення систем</u> (назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)
мова навчання	<u>державна</u> (мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2019 рік

¹ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

Мета вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів сукупності знань та навичок щодо типових підходів, методів та технологій паралельних обчислень в комп'ютерних і розподілених системах на рівні професійних вимог зі спеціальності, розвитку системного підходу що до проектування розподілених інформаційних.

– **2. Передумови для вивчення дисципліни:** “Алгоритмізація та програмування”, “Об’єктно-орієнтоване програмування”, “Мережеві технології та системне адміністрування”.

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни ¹	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання ²
Кількість кредитів – <u>4</u> Кількість годин – <u>120</u>	<u>вибіркова</u> (обов'язкова, вибіркова)	
Семестр викладання дисципліни	<u>6</u> (порядковий номер семестру)	<u> </u> (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	<u>залік</u> (залік, екзамен)	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	<u>16</u>	<u> </u>
- лабораторні роботи (годин)	<u> </u>	<u> </u>
- практичні заняття (годин)	<u>32</u>	<u> </u>
- самостійна робота студентів (годин)	<u>72</u>	<u> </u>
- курсовий проект (годин)	<u> </u>	<u> </u>
- курсова робота (годин)	<u> </u>	<u> </u>
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	<u> </u>	<u> </u>
- підготовка та складання екзамену (годин)	<u> </u>	<u> </u>

¹ Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.

² Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа “заочна форма навчання” відсутня.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Професійні компетентності, які отримують студенти після вивчення навчальної дисципліни:

Загальні компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності

- здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних;
- здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення;
- здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

Програмні результати навчання:

- мотивовано обирати мови програмування для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення;
- застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення;
- знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами.;
- вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.
- вміти працювати в команді при розробці, погодженні, оформленні та випуску програмної документації.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі заліку та іспиту.

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS:

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1 – 34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

6. Засоби діагностики результатів навчання тестові завдання.

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять³

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 7.						
Тема 1. Принципи побудови паралельних обчислювальних систем.	2		ПЗ. Інсталяція та налаштування програмного середовища для розробки та налагодження програм з паралельних та розподілених обчислень СРС. Розглянути способи забезпечення когерентності кешей в системах із загальною пам'яттю.	4 9		О: 1-3 Д: 1-4
Тема 2. Моделювання та аналіз паралельних обчислень.	2		ПЗ. Моделювання топології взаємодії процесів. Оцінка комунікаційної трудомісткості паралельних алгоритмів. СРС. Розробити модель і виконати аналіз ефективності паралельних обчислень для завдання множення матриці на вектор	4 9		О: 1-5 Д: 1-4

³ Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово.

1	2	3	4	5	6	7
Тема 3. Основи OpenMP.	2		ПЗ. Генерація випадкових чисел з використанням декількох потоків. СРС. Самостійно виконати всі приклади, які були наведені в лекції, а також програми запропоновані для самостійного виконання.	4 9		О: 1-6 Д: 1-5
Тема 4. Директиви розподілу і синхронізації роботи.	2		ПЗ. Рішення диференціальних рівнянь в приватних похідних. СРС. Самостійно виконати всі приклади, які були наведені в лекції, а також програми запропоновані для самостійного виконання.	2 9		О: 1-6 Д: 1-6
Тема 5. Векторні обчислення за допомогою OpenMP.	2		ПЗ. Векторизація коду для сучасних процесорів. СРС. Самостійно виконати всі приклади, які були наведені в лекції, а також програми запропоновані для самостійного виконання.	4 9		О: 1-6 Д: 1-6
Тема 6. Системи з розподіленою пам'яттю. Основи MPI.	2		ПЗ. Розробка паралельних програм з використанням функцій MPI. СРС. Самостійно виконати всі приклади, які були наведені в лекції, а також програми запропоновані для самостійного виконання.	4 9		О: 1-7 Д: 1-7
Тема 7 Прийом і передача повідомлень між окремими процесами.	2		ПЗ. Розробка паралельних програм з використовують функцій парної взаємодії процесів. СРС. Самостійно виконати всі приклади, які були наведені в лекції, а також	2 9		О: 1-7 Д: 1-7
Тема 8. Колективні операції.	2		ПЗ. Розробка паралельних програм з використовуванням функцій колективної взаємодії процесів. СРС. Самостійно виконати всі приклади, які були наведені в лекції, а також програми запропоновані для самостійного виконання.	4 9		О: 1-7 Д: 1-7
Усього за семестр	16			104		
УСЬОГО за дисципліну	16			104		

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять

Детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни і формування вміння та навичок їх практичного застосування шляхом виконання поставлених задач.

9. Форми поточного та підсумкового контролю усне та письмове опитування, захист лабораторних робіт, тестові завдання.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення технології віртуалізації Oracle, хмарні технології Google та Microsoft.

11. Рекомендовані джерела інформації:

Основний

1. С. Немнюгин, О. Стесик, Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. "БХВ", Санкт-Петербург, 2002 г., 396 с.
2. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 285 с.
3. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. - Питер, 2011. - 680 с.
4. Антонов А.С. "Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: Учебное пособие".-М.: Изд-во МГУ, 2009. - 77 с.
5. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений. Учебное пособие. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 г.
6. Старченко А.В. Методы параллельных вычислений: учебник для вузов / А.В. Старченко, В.Н. Берцун. – Томск: Издательство Томского университета, 2013. – 224 с.
7. Дацюк В.Н. Методическое пособие по курсу "Многопроцессорные системы и параллельное программирование.- Ростов-на-Дону: РГУ, 2014.– 58 с.

Додатковий

1. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. - М.: МЦНТО, 2001. – 424 с.
2. Корнеев В.В.. Параллельные вычислительные системы. - М.: Нолидж, 2007. – 128 с.
3. Корнеев В.В. Параллельное программирование в MPI. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2009. – 164 с.
4. Barker, M. (Ed.) (2010). Cluster Computing Whitepaper <http://www.dcs.port.ac.uk/~mab/tfcc/WhitePaper/>.
5. Braeunl T. Parallel Programming. An Introduction.- Prentice Hall, 2006.
6. Miller R., Boxer L. A Unified Approach to Sequential and Parallel Algorithms. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 2009.

7. Pacheco, S. P. Parallel programming with MPI. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco. 2001.

Internet-ресурси

1. <https://www.openmp.org/>
 2. https://uk.wikipedia.org/.../Розподілена_система_керування
 3. https://uk.wikipedia.org/wiki/Паралельні_обчислення
- Introduction to Parallel Computing (Teaching Course)
(<http://www.ece.nwu.edu/~choudhar/C58/>)

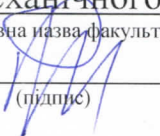
Розроблено та внесено: кафедрою комп'ютерних технологій і мехатроніки
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: асистент  Табулович Вячеслав Петрович
(підпис) (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 1 від "30 серпня" 2019 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри Д.Т.Н., проф.  Ніконов Олег Якович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено

Декан Механічного факультету
(повна назва факультету, де читається дисципліна)
Д.Т.Н., проф.  Кириченко Ігор Георгійович
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)

" " 20 року
(день) (місяць) (рік)

©Табулович В.П., 2019 рік
©Табулович В.П., 2024 рік

Примітки:

Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1