

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**В.о. декана інженерно-технічного
факультету**

 доц. Туряниця І.І.

« 29 » травня 2021 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Паралельні та розподілені обчислення

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань – 12 – інформаційні технології

Спеціальність – 123 – комп'ютерна інженерія

Освітня програма – «комп'ютерні системи та мережі»

Статус дисципліни – вибіркова

Мова навчання – українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» для здобувачів вищої освіти галузі знань 12 – «інформаційні технології» спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі» – 18 с.

Розробник: канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Мамай Леся Михайлівна

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

протокол № 11 від « 20» травня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ ГГЧ- доц. Горват П.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією Інженерно-технічного факультету
протокол № 4 від «24» травня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії _____ доц. Гапак О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Мамай Л.М., 2021 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021 р.

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	
Кількість кредитів ЄКТС – 7	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 210	4-й	
Кількість модулів – 4	Семестр	
	7-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,4/ 4,4 години самостійної роботи студента – 2,7/ 4,2 години	Лекції	
	30 год	26 год
	Практичні (семінарські)	
	-	-
Вид підсумкового контролю: екзамен/залік	Лабораторні	
	14 год	18 год
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота	
	50 год	42 год
	Індивідуальна робота	
	30	-

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» — дати поняття про методи, мови і засоби програмування для паралельних та розподілених обчислювальних системах. Вивчити основні підходи до вирішення завдання взаємного виключення та синхронізації процесів за допомогою механізмів семафорів, м'ютексів, критичних секцій, моніторів та засвоїти засоби програмування, що ґрунтуються на моделях спільних змінних та передавання повідомлень. Ознайомити з технічними можливостями сучасних паралельних обчислювальних систем, набути практичні навички щодо створення, тестування та експлуатації паралельного програмного продукту з використанням сучасних пакетів та стандартів паралельного програмування.

Завдання дисципліни — сформувати практичні та теоретичні навички розробки, застосування та аналізу паралельних алгоритмів; ознайомити з основними тенденціями розвитку сучасних паралельних обчислень; формування знань про сутність провідних напрямків досліджень моделей паралельних алгоритмів з детальним розумінням базових принципів їх побудови та аналізу, вивчення методів розробки паралельних програм та способів застосування сучасних мов паралельного програмування для надвеликих обчислень.

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі», вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти нижче перерахованих компетентностей.

Інтегральні — здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях,

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність працювати в команді.

Фахові:

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення)

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» є опанування таких навчальних дисциплін «Алгоритми та методи обчислень», «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Комп'ютерні системи», «Архітектура комп'ютерів».

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.	ПРН2
Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.	ПРН3
Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.	ПРН4
Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.	ПРН6
Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.	ПРН7
Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.	ПРН8
Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, спеціальності обладнання.	ПРН10
Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.	ПРН11
Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.	ПРН12
Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.	ПРН13
Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань	ПРН14

спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів	
Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.	ПРН16
Здатність адаптуватись до нових ситуацій обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.	ПРН19

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Паралельні та розподілені обчислення**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
<p>Вміти застосовувати набуті знання для створення додатків для сучасних ПОС зі спільною та розподіленою пам'яттю при розв'язанні технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. Мати навички проведення експериментів та досліджень щодо розробленого ПЗ.</p> <p>Знати ключові поняття і принципи організації паралельних обчислень; основні тенденції розвитку паралельних архітектур, фактори, що впливають на продуктивність паралельних програм, критерії вибору програм, основні терміни і поняття, математичний апарат і моделі паралельних і розподілених обчислень; теоретичні основи організації паралельних і розподілених обчислювальних процесів, будувати паралельний алгоритм на основі послідовного алгоритму, проблематику організації паралельних та розподілених обчислень.</p>	ПРН2, ПРН3, ПРН4, ПРН6
<p>Вміння застосовувати набуті знання для генерування нових ідей, мислити та застосовувати творчі здібності до формування ідей вирішення поставлених задач. Вміти розробляти ПЗ для розподілених додатків, працювати з наявною інформацією і застосовувати її на практиці для прийняття рішення щодо стратегії діяльності для вирішення завдань спеціальності.</p> <p>Вміти виконувати аналіз паралельних можливостей вхідних задач, побудувати паралельний алгоритм і розробити структуру програми для подальшого розв'язку на паралельній обчислювальній системі (ПОС); створити програму для ПОС, застосовуючи необхідну мову паралельного програмування; виконати оптимальне розміщення частин програми на процесорних вузлах ПОС з урахуванням топологічних особливостей комп'ютерної системи, забезпечивши мінімальний час обміну даними в системі; дослідити ефективність розробленої програми; оволодіти базовими навичками роботи з засобами паралельного програмування.</p>	ПРН8, ПРН10, ПРН11, ПРН12, ПРН13, ПРН14

Вміти робити правильні висновки щодо отриманих результатів та аргументовано захищати прийняті рішення в різних ситуаціях.	ПРН16, ПРН19
---	-----------------

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Робоча програма з дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення», що читається на четвертому курсі ІТФ спеціальності комп'ютерна інженерія має чотири модулі.

Перший модуль складається з двох змістових модулів ЗМ1(Т1, Т2,Т3) ЗМ2 (Т1, Т2, Т3). Другий модуль має один змістовий модуль ЗМ3 (Т1, Т2, Т3).

Модуль 3 має один змістовий модуль і ЗМ4 (Т1-Т4). Модуль 4 складається з двох змістових модулів ЗМ5(Т1, Т2) ЗМ6 (Т1, Т2, Т3).

Використовуються методи усного контролю та письмового контролю. Поточний контроль передбачає: опитування студентів під час захисту лабораторних робіт та опитування на лекціях; контрольні роботи, індивідуальні, самостійні та тестові завдання. Підсумковий контроль передбачає екзамен та залік.

Для контролю знань розроблено: перелік теоретичних питань; завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти ознайомлюються на початку семестру.

Оцінка ECTS, яку студент отримує після вивчення кредитного модуля дисципліни, визначається відповідно до рейтингу студента. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує протягом семестру за такі види робіт:

1. Модульна контрольна робота (МКР) тривалістю по 2 акад. години. Максимальна кількість балів за МКР –50 балів.

2. Виконання лабораторних робіт.

Протягом 7 го семестру студенти виконують 5 лабораторних робіт – (максимальна кількість балів – 40) та 4 роботи у 8 му семестрі (максимальна кількість балів – 40).

Бали з самостійної роботи студентів нараховуються за: модернізацію завдань, за творчий підхід до виконання завдань, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни: 0-10 балів за кожен модуль.

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру: 100 балів.

Необхідною умовою допуску до іспиту є відсутність заборгованостей з лабораторних робіт та зарахування контрольних робіт. У кінці вивчення

дисципліни виводиться рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів з модулів.

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль приведені в таблицях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне тестування та самостійна робота						Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			50	100
T1	T2	T3	T1	T2	T3		
4	8	10	8	10	10		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне тестування та самостійна робота						Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 3						50	100
T1		T2		T3			
15		18		17			

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 3)

Поточне тестування та самостійна робота						Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 4						50	100

T1	T2	T3	T4		
5	15	15	15		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 4)

Поточне тестування та самостійна робота					Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6		50	100
T1	T2	T1	T2	T3		
10	10	10	10	10		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	2	40	3	40	2	40	2	40
Самостійна робота	1	10	1	10	1	10	1	10
Модульна контрольна робота	1	50	1	50	1	50	1	50
Разом		100		100		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульні контрольні роботи проводяться у формі тестування. При тестуванні питання пропонуються як теоретичного характеру так і нескладні практичні завдання, для розв'язання яких потрібні вміння застосовувати теоретичний матеріал. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює 50 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання заліку/екзамену допускаються лише студенти, які мають рейтинговий бал не менше 35. Екзамен з навчальної дисципліни студент може не складати, якщо він склав усі модулі та його влаштовує рейтингова оцінка. Студенти, які мають рейтинговий бал від 35 до 59 іспит складають обов'язково.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами вивчення дисципліни отримали незадовільну оцінку F, повинні пройти повторний курс вивчення дисципліни зі складанням підсумкового контролю.

Студент може підвищити на екзамені оцінку, при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

За результатами виконання студентом навчальної програми впродовж семестру, рекомендується виставляти заліки та екзамени без додаткового опитування за такою шкалою:

Сумарні бали	Оцінка ECTS	Екзамен (диф. залік)	Залік
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	Задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Незараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Здобувачам вищої освіти, які повністю оволоділи програмою навчальної дисципліни на творчому рівні, можуть дати відповіді на всі питання курсу, опанували рекомендовану літературу, виставляють оцінку А.

Здобувачам вищої освіти, які оволоділи програмою навчальної дисципліни на творчому рівні, проте у відповідях допустили неточності, ставлять оцінку В.

Здобувачам вищої освіти, які в основному оволоділи програмою навчальної дисципліни на продуктивному рівні, проте у відповідях допускають несуттєві помилки, ставлять оцінку С.Здобувачам вищої освіти, які показали задовільні результати оволодіння навчальною програмою дисципліни на репродуктивному рівні й при відповідях допускають помилки, ставлять оцінку D.

Здобувачам вищої освіти, які виявили мінімально достатній рівень знань з дисципліни, необхідний для продовження навчання, вивчили основні терміни курсу та орієнтуються в матеріалі базового підручника, ставлять оцінку Е.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Структури комп'ютерних систем. Процеси.

Тема 1. Структури КС, що ґрунтуються на паралельній обробці інформації. Загальна структура комп'ютерної системи, що ґрунтується на паралельній організації. Комп'ютерні системи з розподіленою (локальною) пам'яттю Комп'ютерні системи зі спільною пам'яттю. Розподілені комп'ютерні системи

Тема 2. Процеси. Взаємодія процесів. Поняття процесу, стан процесу, керування процесами. Програмування процесів. Процеси в мові Ада, С#, Java, MPI, PVM.

Тема 3. Побудова і аналіз паралельних алгоритмів. Аналіз паралельного алгоритму. Ярусно-паралельна форма алгоритму. Паралельні алгоритми для задач лінійної алгебри. Особливості розробки паралельних програм.

Змістовий модуль 2. Взаємодія процесів у ПОС зі спільною пам'яттю, що ґрунтується на контролі процесів.

Тема 1. Взаємодія процесів. Критичні секції. Завдання взаємного виключення. Завдання синхронізації процесів.

Тема 2. Механізм семафорів. Семафори у мові Ада. Вирішення завдання взаємного виключення та синхронізації процесів у мові Ада.

Тема 3. Семафори та м'ютекси у мові С#. Вирішення завдання взаємного виключення та синхронізації процесів у мові С#.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Взаємодія процесів у ПОС зі спільною пам'яттю, що ґрунтується на контролі спільних ресурсів.

Тема 1. Захищені модулі в мові Ада. Захищений модуль у завданні взаємного виключення та синхронізації процесів. Процедури, функції, захищені входи.

Тема 2. Монітори в мові Java. Реалізація монітора у мові Java. Вирішення завдання взаємного виключення та синхронізації процесів у мові Java.

Тема 3. Монітори в мові С#. Реалізація монітора у мові С#. Вирішення завдання взаємного виключення та синхронізації процесів у мові С#.

Модуль 3

Змістовий модуль 4. Взаємодія процесів, що ґрунтується на посиланні повідомлень

Тема 1. Загальна схема взаємодії процесів у системах з локальною пам'яттю. Схеми використання операцій Send () і Receive (): іменовані,

синхронні, асинхронні, з блокуванням або без блокування. Симетрична і асиметрична схеми взаємодії процесів.

Тема 2. Ада 95. Механізм рандеву. Оператори входу *ENTRY*, прийняття виклику входу *ACCEPT*. Оператор відбору *SELECT*.

Тема 3. БібліотекаMPI. Повідомлення. Попарний обмін повідомленнями. Колективний обмін повідомленнями.

Тема 4. БібліотекаPVM. Обмін повідомленнями. Робота з буфером. Пакування та розпакування повідомлень. Функції приймання повідомлень. Групові функції.

Модуль 4

Змістовий модуль 5. Розподілені системи

Тема 1. Розподілені системи. Прозорість в розподілених системах. Розподілена операційна система. Мережеві операційні системи

Тема 2. Апаратне та програмне забезпечення розподілених систем. Концепції програмних рішень. Клієнти і сервери.

Змістовий модуль 6. Розподілені обчислення

Тема 1. Організація розподілених обчислень. Сокети. Віддалені процедури.

Тема 2. Java. Сокети. Java. RMI. Засоби для побудови розподілених додатків, які ґрунтуються на моделі клієнт-сервер, у вигляді сокетів і механізму виклику віддалених методів. Механізм TCP сокетів у мові Java. Механізм виклику віддалених процедур. Механізм RMI.

Тема 3. Ада 95. RPC. Розподілена комп'ютерна система. Розподілена програма. Віддалений доступ.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
Лекції		Практичні	Лабораторні	Індивідуальна робота	Самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1 Структури комп'ютерних систем. Процеси						
Тема 1. Структури КС, що ґрунтуються на паралельній обробці інформації	8	4				4
Тема 2. Процеси. Взаємодія процесів	6	2		2		2
Тема 3. Побудова і аналіз паралельних алгоритмів	8	4				4
Разом за змістовим модулем 1	22	10		2		10
Змістовий модуль 2 Взаємодія процесів у ПОС зі спільною пам'яттю, що ґрунтується на контролі процесів						
Тема 1. Взаємодія процесів. Критичні секції	4	2				2
Тема 2. Механізм семафорів. Семафори у мові Ада	8	2		2		4
Тема 3. Семафори та м'ютекси у мові С#.	18	4		4		10
Разом за змістовим модулем 2	30	8		6		16
Усього за модуль 1	52	18		8		26
Модуль 2						
Змістовий модуль 3. Взаємодія процесів у ПОС зі спільною пам'яттю, що ґрунтується на контролі спільних ресурсів						

Тема 1. Захищені модулі мови Ада	10	4		2		4
Тема 2. Монітори в мові Java	18	4		2		12
Тема 3. Монітори в мові C#	14	4		2		8
Разом за змістовим модулем 3	42	12		6		24
Усього за модуль 2	42	12		6		24
Усього за 7й семестр	94	30		14		50
Модуль 3						
Змістовий модуль 4. Взаємодія процесів, що ґрунтується на посиланні повідомлень						
Тема 1. Загальна схема взаємодії процесів у системах з локальною пам'яттю	2	2				
Тема 3. Ада 95. Механізм рандеву.	16	4		4		8
Тема 4. Бібліотека MPI.	17	3		8		6
Тема 5. Бібліотека PVM.	9	3				6
Разом за змістовим модулем 4	44	12		12		20
Усього за модуль 3	44	12		12		20
Модуль 4						
Змістовий модуль 5. Розподілені системи						
Тема 1. Розподілені системи	6	2				4
Тема 2. Апаратне та програмне забезпечення розподілених систем	6	2				4
Разом за змістовим модулем 5	12	4				8
Змістовий модуль 6. Розподілені обчислення						
Тема 1. Організація розподілених обчислень	4	2				2
Тема 2. Java. Сокети. Java. RMI	16	4		6		6
Тема 3 Ада. RPC	10	4				6
Разом за змістовим модулем 6	30	10		6		14
Усього за модуль 4	44	14		6		22
Усього за 8 семестр	86	26		18		42

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Процеси. Взаємодія процесів у мові Ада.	4
2	Механізм семафорів. Семафори у мові Ада	2
3	Семафори та м'ютекси в мові C#	4
4	Захищені модулі мови Ада	2

5	Монітори в мові Java	2
6	Монітори в мові C#	2
7	Ада. Механізм рандеву	4
8	Бібліотека MPI. Попарний обмін повідомленнями	4
9	Бібліотека MPI. Колективний обмін повідомленнями	4
10	Java. Сокети	4
Разом		32

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структури КС, що ґрунтуються на паралельній обробці інформації	4
2	Процеси. Взаємодія процесів	2
3	Побудова і аналіз паралельних алгоритмів	4
4	Взаємодія процесів. Критичні секції	2
5	Механізм семафорів. Семафори у мові Ада	4
6	Засоби паралельного програмування в мові C#. Створення потоків в C#	4
7	Семафори та м'ютекси в мові C#.	6
8	Захищені модулі мови Ада	4
9	Засоби паралельного програмування в мові Java. Створення потоків в Java	8
10	Монітори в мові Java	4
11	Монітори в мові C#	8
12	Ада. Механізм рандеву	8
13	Бібліотека PVM	6
14	Бібліотека MPI.	6
15	Розподілені системи. Організація розподілених обчислень	10
16	Java. Сокети	6
17	Ада. RPC	6
Разом		92

6.5. Індивідуальні завдання

При вивченні дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» (7й семестр) виконується курсова робота. Курсова робота виконується за індивідуальним завданням. Вона призначена для закріплення і практичного застосування знань, вмінь та навичок, одержаних студентами за час вивчення дисципліни. Індивідуальне завдання видається студентам у відповідності з варіантом роботи і складається з нижче перерахованих розділів.

Перший розділ пов'язаний з аналізом (оглядом) апаратного та програмного забезпечення паралельної обчислювальної системи.

Завдання другого розділу курсової роботи пов'язані зі структурою ПОС зі спільною пам'яттю і містить структуру ПОС, векторно-матричне завдання для розроблення програми, задану мову програмування (Ada, C#, Java) та засоби взаємодії потоків (семафори, м'ютекси, монітори).

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Програмне забезпечення :Visual Studio, GNAT Studio, Intelij IDEA.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования / К.Ю. Богачев — Изд-во лаборатория знаний, Бинум, 2003. — 342 с.
2. Воеводин В.В. Параллельные вычисления / В.В. Воеводин, Вл. В. Воеводин— Санкт-Петербург, "БХВ-Петербург", 2002 — 608 с.
3. Джехани Н. Язык Ада / Н. Джехани — М.: Мир, 1988.—552 с.
4. Бэкон Дж. Операционные системы. Параллельные и распределенные системы / Дж. Бэкон, Т. Харрис — СПб: Питер; Киев: Издательская группа ВНУ, 2004. – 800с.
5. Жуков І.А. Паралельні та розподілені обчислення / І.А. Жуков, О.В. Корочкін — К.: „Корнійчук”, 2005. — 224с.
6. Хьюз К. Параллельное и распределённое программирование с использованием C++ / Камерон Хьюз, Треиси Хьюз — М.: Издательский дом "Вильямс", 2004 — 672 с .
7. Корнеев В.Д. Параллельное программирование в MPI / В.Д. Корнеев – Новосибирск, 2002. — 215 с.
8. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного параллельного и распределенного программирования / Г.Р. Эндрюс –М.: Изд. Дом Вильямс, 2003 – 330 с.
9. Таненбаум Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен— СПб.: Питер, 2003 — 877 с.

Додаток

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)