

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної  
роботи

\_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**Розподілені обчислення**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

вид дисципліни міжфакультетська за вибором

факультет комп'ютерних наук

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук  
“29” серпня 2018 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доктор технічних наук , старший науковий співробітник, професор кафедри теоретичної та  
прикладної системотехніки **Толстолузька Олена Геннадіївна**,  
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної системотехніки  
**Бакуменко Ніна Станіславівна**.

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки  
Протокол від “19” червня 2018 року № 12

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки  
\_\_\_\_\_ Шматков С. І.

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук  
Протокол від “ 27 ” червня 2018 року № 7

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук  
\_\_\_\_\_ Васильєва Л.В.

## ВСТУП

Програма вибіркової навчальної дисципліни “Розподілені обчислення” складена відповідно вимогам про організацію вивчення дисциплін за вибором студента, що вивчаються на 3 курсі по освітньо-професійним програмам підготовки бакалаврів факультетів радіофізики, біомедичної електроніки та комп’ютерних систем, математики та інформатики, комп’ютерних наук, фізико-технічного, фізико-енергетичного, економічного.

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Мета курсу – вивчення математичних моделей, методів і технологій розподілених обчислень для багатопроцесорних обчислювальних систем, розгляд основних алгоритмів для рішення типових задач обчислювальної математики

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями навчальної дисципліни є вивчення механізму логічного годинника, який дозволяє значно спростити розробку алгоритмів для розподілених систем, основних розподілені алгоритми взаємного виключення, що дозволяє розкрити такі важливі питання, як забезпечення вимог живучості та безпеки розподілених алгоритмів

1.3. Кількість кредитів – 3.

1.4. Загальна кількість годин – 90.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	-
Семестр	
6-й	-
Лекції	
28 год.	-
Практичні, семінарські заняття	
-	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
62 год.	-
Індивідуальні завдання	
0 год.	

#### 1.6. Заплановані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- мету побудови розподілених систем;
- поняття розподілених обчислень та розподіленої системи;
- вимоги до розподілених систем;
- поняття та призначення програмного забезпечення проміжного рівня;
- системи розробки паралельних програм;
- паралельні чисельні алгоритми для рішення типових задач обчислювальної математики.

уміти:

- розробляти моделі розподілених обчислень;
- проводити аналіз комунікаційної трудомісткості розподілених алгоритмів;
- застосовувати технологію розробки розподілених програм для багатопроцесорних систем з розподіленою пам'яттю (стандарт передачі повідомлень MPI);
- оцінювати ефективність розроблених паралельних програм, враховуючи основні показники ефективності: час виконання програми, прискорення, ефективність та вартість;
- вміти адаптувати паралельні програми для виконання на кластерних системах.

бути ознайомленим:

з сучасними напрямками розвитку технологій розподілених обчислень.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

*Розділ 1. Розподілені обчислення та розподілені системи.*

*Тема 1. Поняття розподілених обчислень та розподіленої системи.*

Основні визначення та характеристики розподілених систем. Відсутність єдиного часу. Відсутність спільної пам'яті. Незалежність та гетерогенність.

*Тема 2. Мета побудови та вимоги до розподілених систем.*

Вимоги збільшення продуктивності. Спільне використання ресурсів. Відмовостійкість.

*Розділ 2. Модель розподіленого обчислення.*

*Тема 3. Поняття та призначення програмного забезпечення проміжного рівня.*

Підтримка різнорідних пристроїв та різних засобів зв'язку між ними у вигляді спеціального програмного рівня. Незалежність додатків від базових платформ. Структура компонентів в розподіленій системі.

*Тема 4. Взаємодія в розподілених системах.*

Фізичний час. Синхронні та асинхронні розподілені системи. Упорядкування подій.

Синхронний та асинхронний обмін повідомленнями.

*Розділ 3. Логічний годинник.*

*Тема 5. Скалярний час Лемпорта.*

Правила просування логічного часу. Основні властивості логічного часу. Підрахунок подій. Відсутність протиріч.

*Тема 6. Векторний час.*

Правила просування векторного часу. Ізоморфізм. Підрахунок подій. Відсутність протиріч. Методи ефективною реалізації векторного часу. Диференційована пересилка векторного часу.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Розподілені обчислення та розподілені системи.</b>												
Тема 1. Поняття розподілених обчислень та розподіленої системи.	16	4	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Мета побудови розподілених систем та вимоги до розподілених систем.	16	4	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	-	-	-	<b>24</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 2. Модель розподіленого обчислення.</b>												
Тема 3. Поняття та призначення програмного забезпечення проміжного рівня.	12	4	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Взаємодія в розподілених системах.	16	6	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	-	-	-	<b>18</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Розділ 3. Логічний годинник.</b>												
Тема 5. Скалярний час Лемпорта.	14	6	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Векторний час.	16	4	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	-	-	-	<b>20</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>90</b>	<b>28</b>	-	-	-	<b>62</b>	-	-	-	-	-	-

#### 4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять (немає)

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Дослідити розподілені системи документів World Wide Web	16
2	Дослідити розподілені системи документів Lotus Notes	14
3	Дослідити розподілені системи узгодження TIB/Rendezvous	16

4	Дослідити розподілені системи узгодження Jini	16
	Разом	62

## 6. Індивідуальні завдання (не має)

## 7. Методи контролю

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється шляхом:

- проведення тестування за результатами відпрацювання основних положень навчальної програми;
- проведення письмового підсумкового контролю знань.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення заліку. Квиток заліку містить чотири теоретичних питання. Максимальна кількість балів на заліку складає 100 балів.

## 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання									Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розділ 3		Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
T1	T2	T3	T4	T5	T6					
5	5	5	5	10	10	-	-	40	60	100

T1, T2 ... – теми розділів.

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90 – 100	для дворівневої шкали оцінювання (залік)
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Эндрю Таненбаум, Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Эндрю Таненбаум, Мартин ван Стеен. – Санкт-Петербург: Питер, 2003, – 877 с.
2. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования / Г.Р.Эндрюс. - М.: Вильямс, 2003, – 512 с.
3. І.А. Жуков Паралельні та розподілені обчислення. Навч. посіб./ Жуков І.А., Корочкін О.В. – К.: «Корнійчук», 2005, – 226 с.

4. Р. Миллер Последовательные и параллельные алгоритмы: Общий подход / Миллер Р., Боксер Л.; Пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 406 с.
5. Поляков Г.А., Синтез и анализ параллельных процессов в адаптивных времяпараметризованных вычислительных системах / Г.А. Поляков, С.И. Шматков, Е.Г. Толстолужская, Д.А. Толстолужский.- Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2012. – 672 с.

### **Допоміжна література**

#### **10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. <http://www.cs.wisc.edu/condor/>
2. <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>
3. <http://www.Distributed.net/>
4. <http://mersenne.org/>
5. <http://www.globus.org/>
6. <http://www.eu-datagrid.org/>