

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інтелектуальних та інформаційних систем



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХМАРНІ ТА ГЛОБАЛЬНО РОЗПОДІЛЕНІ
ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ДАНИХ
для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань	12 «Інформаційні технології»
спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітній рівень	третій (освітньо-науковий)
освітньо-наукова програма	«Інженерія програмного забезпечення»,
вид дисципліни	вибіркова
Форма навчання	денна
Навчальний рік	2018/2019
Рік навчання	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	екзамен

Викладачі: професор Снитюк Віталій Євгенович, д.т.н.

Пролонговано: на 20^{19/20} н.р. (04/19) «01» 07 20/9р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2018

1. Мета дисципліни формування компетентностей, необхідних для самостійного розгортання хмарних платформ на основі комерційних та відкритих програмних засобів. Підготовка до застосування хмарних та глобально розподілених технологій у майбутній професійній діяльності передбачає вивчення: загальнодоступних хмарних платформ визнаних вендорів у галузі розробки програмного забезпечення (GoogleInc., Microsoft), та відкритих програмних засобів як основи корпоративних хмар, а також проектування, адміністрування розподілених систем в глобальній мережі; використання сучасних технологій паралельних хмарних обчислень, WEB-сервісів, паралельних обчислень, підтримки розподілених сховищ даних; перспективних напрямків розвитку технологій надання послуг в глобальній мережі

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати: основні принципи функціонування інформаційних технологій за парадигмою «хмарних обчислень»; моделі розгортання хмарних платформ; особливості застосування хмарних технологій у навчальному процесі; основні принципи та методології побудови та проектування систем інформаційних систем електронної обробки та обміну даними на базі Intranet-технологій; основні види інформаційних ресурсів; основні методи створення інформаційних ресурсів.

2. Вміти: проектувати інфраструктуру загальнодоступної хмари; конфігурувати програмні засоби загальнодоступних хмар; здійснювати аналіз та моніторинг функціонування хмарних програмних засобів; конфігурувати гіпервізори для роботи з хмарними платформами. створювати, редагувати, переміщати віртуальні машини у приватній хмарі; проектувати архітектуру програмного та інформаційного забезпечення розподілених інформаційно-телекомунікаційних систем; проектувати розподілені бази даних та сховища даних будь-якого об'єму; визначати технології їх взаємодії; вміти адмініструвати розподілені інформаційні та обчислювальні ресурси; будувати інтерфейси взаємодії між інформаційними, програмними ресурсами та формувати інтерфейс користувача.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Моделі й методи паралельної та розподільної обробки даних» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує особистісний і професійний розвиток аспіранта, спрямована на формування досконалого володіння теоретичними знаннями для вирішення практичних завдань. Аналізуються принципи та програмні засоби, які реалізують концепцію хмарних обчислень. Основні завдання курсу ілюструються на прикладі загальнодоступних та приватних хмарних платформ. Особлива увага приділяється найбільш сучасними практичними рішеннями та технологіями в області проектування, реалізації та супроводу розподілених інформаційних систем, ознайомлення з технологіями створення інформаційних ресурсів на основі Intranet-технологій; вивчення методів організації розподілених інформаційних та апаратних ресурсів таких систем.

4. Завдання (навчальні цілі): набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії». Зокрема, розвивати: здатність застосовувати теоретичні та практичні знання методології паралельної та розподільної обробки даних, реалізовувати алгоритми паралельної хмарних та глобально розподіленої обробки даних, проводити експерименти за допомогою корпоративних, приватних хмар.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати принципи функціонування та технології віртуалізації серверних систем, архітектури та стандарти комунікаційних засобів розподілених обчислень, особливості програмно-апаратних рішень сучасних центрів обробки даних.	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), екзамен, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	20%
РН 1.2	Знати класифікацію хмарних обчислень на рівні систем та технологій IaaS, PaaS та SaaS, особливості та характерні ознаки звичайного хостингу веб-ресурсів			
РН 1.3	Знати патерни паралельного та розподіленого програмування, методи та засоби дослідження ефективності комп'ютерних обчислень			20%
РН 1.4	знати сучасний стан розвитку технологій хмарних обчислень, засоби моніторингу та управління розподіленими гетерогенними комп'ютерними ресурсами рівня підприємства			
РН 2.1	Вміти аналізувати та обирати оптимальні рішення щодо залучення засобів Грід-систем та технологій хмарних обчислень у напрямку їх застосування для проведення наукових досліджень, а також для створення єдиного обчислювального середовища рівня організації, підприємства чи фізичної особи –підприємця.	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), екзамен, захист проекту, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	20%
РН 2.2	Вміти розгортати парк віртуальних приватних серверів та конфігурувати серверне програмне забезпечення хмарних систем; розв'язувати проблеми масштабованості, проектування та експлуатації розподілених інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій			
РН 2.3	Вміти проектувати компоненти програмного забезпечення для роботи в якості сервісів у складі розподілених обчислювальних систем та комплексів й хмарних обчислень	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист проекту</i>	5%
РН3.1	Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та розробки програм, складати письмові звіти			5%
РН4.1	Демонстрація авторитетності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна добросесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.			5%
РН4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни									
	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 1.4	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 3.1	РН 4.1	РН 4.2
<i>(з опису освітньої програми)</i>										
ПРН-7. Знати, розуміти і самостійно застосовувати методи аналізу предметної області, виявлення інформаційних потреб і збір даних для проектування.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання здобувачів освітньо-наукового ступеня:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4 – 5 балів/3 бали;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2 – 5 балів/3 бали;
3. Контрольна робота: РН1.1 - РН1.4 – 15 балів/9 балів;
3. Контрольна робота: РН2.1 - РН2.3 – 15 балів/9 балів;
6. Захист проекту: РН2.1 - РН2.3, РН3.1, РН4.1, РН4.2, – 20 балів/12 балів;

- підсумкове оцінювання: екзамен.

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

- умови допуску до підсумкового оцінювання:

Рекомендований мінімум для допуску до іспиту – **36 балів**, критично розрахунковий мінімум – **20 балів**.

При цьому обов'язковим є виконання всіх передбачуваних робочою програмою видів робіт не менше ніж на 60%, а також отримання позитивної оцінки з контрольної роботи.

Для здобувачів, які не набрали рекомендований мінімум (60% від максимально можливої кількості балів) обов'язковим є написання **комплексної контрольної роботи**, яка включає увесь пройдений матеріал за навчальний період і максимальна оцінка за яку не може перевищувати 40% підсумкової оцінки (до 40 балів за 100-бальною шкалою).

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу, та контрольних робіт за графіком робочої програми.

Обов'язковим для отримання допуску до екзамену є виконання контрольної роботи та захист проекту до вказаної викладачем дати, перед початком екзаменаційної сесії, згідно навчального плану. Переписування чи перекладання тем не практикується. Дозволяється здача окремих завдань тем у проміжках між написанням контрольних робіт (наприклад, перша тема здається до здачі наступної контрольної роботи у будь-який зручний для викладача та здобувача час).

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота: на останньому лекційному занятті.
3. Захист проекту: до 15 тижня навчального періоду.

Умовою отримання позитивної результуючої оцінки з дисципліни є досягнення не менш як 60% від максимально можливої кількості балів, при цьому, оцінка за результати навчання, передбачені пунктами 2, 3, 4 не може бути меншою ніж 50% від максимального рівня. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач за роботу протягом навчального періоду становить **60 балів** за 100-бальною шкалою.

У випадку відсутності з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольні роботи здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу”.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

При визначені оцінки визначальною є робота протягом навчального періоду. Після завершення розгляду тем проводяться письмові контрольні роботи та теоретичне опитування.

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Тема 1. Хмарні технологій. <i>Самостійна робота:</i> Реалізувати оптимальне рішення щодо залучення засобів грид-систем та технологій хмарних обчислень у напрямку їх застосування для проведення паралельних обчислень для задач дисертаційної роботи.	2		16
2	Тема 2. Поштовий сервіс як основа інфраструктури. <i>Самостійна робота:</i> На прикладі задач по темі дисертаційної роботи провести розгортання поштової інфраструктури.	3		16
3	Тема 3. Платформа для розгортання корпоративної хмари. <i>Самостійна робота:</i> Визначити інструментарій та архітектурні принципи для розгортання корпоративної хмари для вирішення завдань по темі дисертаційної роботи.	3	2	16
<i>Контрольна робота 1</i>		1		
4	Тема 4. Моніторинг та аналіз функціонування корпоративної хмари. <i>Самостійна робота:</i> Виконати налаштування систем моніторингу та управління корпоративною хмарою, провести аналіз функціонування корпоративною хмарою для завдань по темі дисертаційної роботи.	3		16
5	Тема 5. Реалізація базових принципів побудови глобально розподілених систем <i>Самостійна робота:</i> Визначити принципи побудови глобально розподілених систем для задач дисертаційної роботи.	2	2	16
6	Тема 6. Паралельні обчислення, системи та технології на їх основі <i>Самостійна робота:</i> Спроекувати компоненти програмного забезпечення для роботи в якості сервісів у складі розподілених	3		16

	обчислювальних систем та комплексів й хмарних обчислень для задач дисертаційної роботи.			
<i>Контрольна робота 2</i>		1		
ВСЬОГО		18	4	96

Загальний обсяг 120 годин, в тому числі:

Лекцій – **18 годин**,

Практичні – **4 години**.

Консультації - **2 години**.

Самостійна робота – **96 годин**.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Федоров А. Г. Windows Azure: облачная платформа Microsoft / А. Г. Федоров, Д. Н. Мартынов. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://kak.znate.ru/docs/index-61012.html>. – Дата доступу: 03.10.2016.
2. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, mpi, cuda: учебное пособие / А. А. Малявко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 116 с.
3. Абрамян, М.Э. Практикум по параллельному программированию с использованием электронного задачника Programming Taskbook for MPI: Учебное пособие / М.Э. Абрамян. – Ростов.-Д: Издательство ЮФУ, 2010. - 172 с.
4. Федотов И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс]/ Федотов И.Е.— Электрон, текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012.— 384 с.
5. Соколов А.В., Барковский Е.А., Кучумов Р.И., Сазонов А.М. Методы и алгоритмы параллельных вычислений. ПетрГУ, 2016. 66с.
6. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений: учебное пособие — В.П. Гергель. М.: Интернет-Университет информационных технологий. 2007. - 418с.
7. С. Немнюгин, О. Стесик. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. БХВ – Петербург, 2002. – 400 с.

Додаткові:

8. Trobec R., Slivnik B., Bulić P., Robič B. Introduction to Parallel Computing: From Algorithms to Programming on State-of-the-Art Platforms // Springer, 2018. – 268p
9. Kurgalin S., Borzunov S. A Practical Approach to High-Performance Computing// Springer, 2019. – 206 p.
10. Adamatzky A., Akl S., Sirakoulis G. From Parallel to Emergent Computing // CRC Press, 2019. – 628 p
11. Lorenzon A., Filho A. Parallel Computing Hits the Power Wall: Principles, Challenges, and a Survey of Solutions // SpringerBriefs in Computer Science, 2019 – 88 p
12. Czarnul P.Parallel Programming for Modern High Performance Computing Systems// CRC Press, 2018. – 304 p