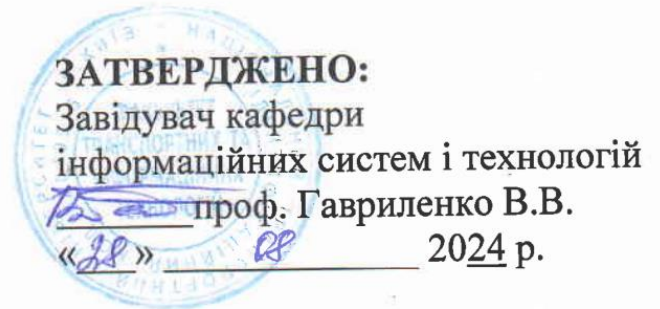


НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**ПІ.2.7. ХМАРНІ ТА GRID-ТЕХНОЛОГІЇ**

рівень вищої освіти	<b>магістр</b> <i>перший (бакалаврський) / другий (магістерський)</i>
галузь знань	<b>12 «Інформаційні технології»</b> <i>шифр і назва</i>
спеціальність	<b>121 Інженерія програмного забезпечення</b> <i>шифр і назва</i>
освітня програма / спеціалізація	<b>«Інженерія програмного забезпечення»</b> <i>повна назва</i>
тип дисципліни	<b>обов'язкова</b> <i>обов'язкова/вибіркова/факультативна</i>
мова(и) викладання	<b>українська</b> <i>українська / англійська/німецька/російська</i>

2024-2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Хмарні та GRID-технології» для підготовки фахівців галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», що навчаються за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення» для здобуття другого (магістерського) рівня освіти.

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Івохін Є.В., професор д.ф.-м.н., професор

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем і технологій

Протокол № 1 від «26» серпня 2024 року

ПОГОДЖЕНО на засіданні Вченої ради факультету транспортних та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «27» серпня 2024 року

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Хмарні та Grid-технології» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення.

### 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, рівень вищої освіти, ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 120		1	
		Семестр	
		2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання:			
Аудиторна робота –3 год		Лекції	
		15	
		Лабораторні	
		30 годин	
Самостійної роботи студента – 6 год.		Самостійна робота	
		75 годин	
		Індивідуальні завдання:	
		-	
Вид контролю: Екзамен			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи і індивідуальної роботи становить:

Для денної форми навчання – 45/75

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення дисципліни** – полягає у формуванні у студентів системи знань та вмінь ефективно застосувати сучасні хмарні технології, комп'ютерну техніку і програмне забезпечення, створювати власний підхід в організації праці в різних сферах діяльності.

### **Завдання вивчення дисципліни:**

- вивчення теорії та набуття практичних навичок у процесі використання хмарних та GRID-технологій, що забезпечує зв'язок та оптимальну взаємодію проблемних областей зі спеціальними сучасними знаннями та методами;
- вивчення методів застосування технологій хмарних та GRID-обчислень, технологій віддаленої обробки інформації в різних галузях;
- набуття вмінь працювати з методами створення контейнерів для обслуговування хмарних технологічних функцій, що ґрунтуються на передових сучасних інформаційних технологіях;
- основні загальнометодологічні підходи у використанні хмарних сервісів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

#### **знати:**

- основні підходи, що розглядаються в хмарних технологіях обчислень з метою їх дослідження;
- способи отримання даних про різноманітні властивості та зв'язки процесів технологій хмарних обчислень, що сприяє формалізації знання та широкому використанню технологічних рішень при побудові різноманітних практичних реалізацій;
- структуру та принципи розробки хмарних додатків та контейнерів, в яких фіксується і відображається структура досліджуваного об'єкта, розвиток, динаміка поведінки;
- володіти технологіями використання сучасного програмного забезпечення;

#### **вміти:**

- накопичувати необхідну інформацію про досліджуваний об'єкт;
- формулювати зв'язки об'єкта процесу, будувати схеми теоретичних та практичних досліджень схем його функціонування;
- формалізувати процедури розвитку станів процесу;
- використовувати сучасні програмні засоби та основні функції хмарних та GRID-технологій і вміти застосовувати оболонки хмарних операційних систем, засобів крос-платформенної підтримки виконання контейнерів.

## **КОМПЕТЕНТНОСТІ.**

**Інтегральна компетентність.** Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

### **Загальні компетентності**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

### **Фахові компетентності магістра з комп'ютерних наук**

СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.

СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

СК04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

СК05. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.

СК10. Здатність до аналізу і застосування сучасних інформаційних технологій при моделюванні транспортних процесів.

## **РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

РН01 Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно- правові документи з інженерії програмного забезпечення.

РН02. Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.

РН03 Будувані і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.

РН06. Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.

РН07. Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.

РН09. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.

РН13. Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

РН14. Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.

PH16. Планувати, організувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.

H18 Оцінювати і вибирати ефективні методи сучасних інформаційних технологій при моделюванні транспортних процесів.

Міждисциплінарні зв'язки дисципліни «Хмарні та Grid-технології» наведено на рисунку 1.

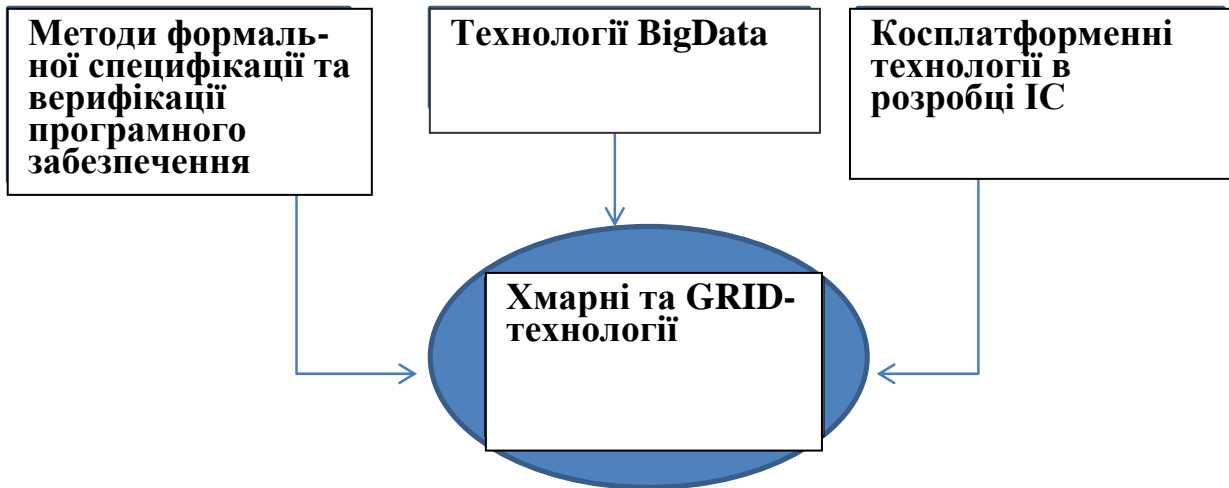


Рисунок 1 – Схема міждисциплінарних зв'язків дисципліни «Хмарні та Grid-технології»

Знання, які студенти набувають при вивченні навчальної дисципліни «Хмарні та Grid-технології» будуть необхідні при подальшому навчанні та освоєнні фахових і спеціальних дисциплін, написанні магістерської дипломної роботи, а також у виробничій діяльності з обраної спеціальності.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	Індивідуальні завдання	Самостійна робота	
<b>Модуль 1. ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>						
Тема 1. Принципи та основні функції хмарних технологій	29	3		6	14	6
Тема 2. Методи інформаційного супроводження та розробки	29	3		6	14	6
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>58</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>28</b>	<b>12</b>

<b>Модуль 2. МЕТОДОЛОГІЯ ПОБУДОВИ ДОДАТКІВ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>						
Тема 3. Методологічні основи створення додатків на основі хмарних технологій та сервісів	29	3		6	14	6
Тема 4. Технологія та організація застосувань на основі хмарних технологій	29	3		6	14	6
Тема 5. Практичні приклади застосування хмарних технологій та сервісів	34	3		6	17	8
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>92</b>	<b>9</b>		<b>18</b>	<b>45</b>	<b>20</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>15</b>		<b>30</b>	<b>73</b>	<b>32</b>

## **Модуль 1. ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **Тема 1. Принципи та основні функції хмарних технологій**

1. Принципи організації хмарних сервісів
2. Методика інформаційного зберігання та захисту
3. Основні функції забезпечення хмарних сервісів

### **Тема 2. Методи інформаційного супроводження та розробки**

1. Методи супроводження даних
2. Класифікація хмарних технологій. Засоби колективного використання даних.
3. Методики та засоби хмарних технологій для групової розробки документів.

## **Модуль 2. МЕТОДОЛОГІЯ ПОБУДОВИ ДОДАТКІВ НА ОСНОВІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **Тема 3. Методологічні основи створення додатків на основі хмарних технологій та сервісів**

1. Сутність технології «Інфраструктура як послуга» (IaaS)
2. Поняття про технологію Software-as-a-Service (SaaS).
3. Логіка застосувань технології Platform-as-a-Service (PaaS)
4. Типологія хмарних сервісів

### **Тема 4. Технологія та організація застосувань на основі хмарних технологій**

1. Дослідження структури та організації бізнес-процесів
2. Технологія впровадження хмарних сервісів

3. Структура хмарного додатка, що використовує віддалені технологічні рішення

**Тема 5.** Практичні приклади застосування хмарних технологій та сервісів

1. Створення Веб-додатків на основі Node.js

2. Основні хмарні засоби обслуговування управлінських рішень в IBM Cloud.

3. Практика застосування хмарних сервісів в освітніх процесах

#### 4. Теми лабораторних занять

На кожному лабораторному занятті до виконання лабораторної роботи студент має відповісти на контрольні питання, які відображають його готовність до виконання лабораторної роботи, зокрема оволодіння необхідними теоретичними знаннями та усвідомлення мети роботи. По закінченні виконання лабораторної роботи викладач оцінює ступінь оволодіння навичками та досягнення мети даної роботи.

Для задачі лабораторної роботи студенту необхідно оформити індивідуальний звіт, у якому повинна бути: постановка завдання, роздруковані основні результати роботи та чіткі висновки.

Підсумкові оцінки за виконання кожної лабораторної роботи вносяться у відповідний журнал. Отримані студентом оцінки за лабораторні роботи враховуються при виставленні підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделі надання хмарних послуг	4
2	Хмарні сховища як заміна накопичувачів	4
3	Хмарні сервіси як заміна офісним додаткам	4
4	Створення групової розробки засобами хмарних технологій	3
	<b>Разом</b>	<b>15</b>

#### 8. Самостійна робота

Для опанування матеріалу дисципліни «Хмарні та Grid-технології» окрім лекційних і лабораторних занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.

2. Підготовка до лабораторних занять.

3. Підготовка до проміжного та підсумкового контролю.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Архітектура бізнес-додатків у хмарі	11
2	Теоретичні основи хмарних технологій і сервісів AWS	12
3	Характеристика хмарних засобів від Google та Microsoft	13
4	Створення презентацій за допомогою хмарних сервісів	13
5	Створення Інтернет-опитувань	13
6	Інструменти для створення хмарно-орієнтованого навчального середовища	13
	Разом	75

### 10. Методи навчання

При вивченні курсу «Технології хмарних обчислень в освіті та бізнесі» застосовуються 3 групи методів навчання:

- методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
- методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Перша група охоплює вербальні методи передачі і сприймання навчальної інформації (розповідь, лекція); наочні (ілюстрація, презентація); практичні. Стиль навчання – завдання-орієнтований.

При вивченні курсу активно використовуються інтерактивні методи (при веденні лекцій та лабораторних занять) та проблемно-пошукові методи навчання.

### 11. Методи контролю

Методи поточного контролю: усні презентації, індивідуальне опитування, звіти з індивідуальних завдань.

Методи модульного контролю: підсумкове тестування.

Методи підсумкового контролю: екзамен.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти в умовах ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Вид робіт	Поточне тестування та самостійна робота						Екзамен	Сума
	МК1-30 балів			МК2-30 балів				
	T1	T2	KP1	T3-4	T5	KP2		
Всього	10	10	10	10	10	10	40	100
Присутність на Л	2	2		2	2			
Присутність на ЛР	2	2		2	2			
Виконання ЛР	6	6		6	6			

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**«Відмінно» - A (90-100 балів)** – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

**«Добре» - BC (74-89 балів)** – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

**«Задовільно» - DE (64-73 балів)** – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

**«Незадовільно» - FX (35-59 балів)** - виставляється студенту, який дає необгрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

**«Незадовільно» - F (1-34 балів)** - виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

### **13. Методичне забезпечення**

1. Конспект лекцій з дисципліни «Хмарні та GRID-технології».
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.

### **14. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Michael J. Kavis. Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)/ Wiley, 2014. – 224 p.
2. Marks, Eric A. Executive's guide to cloud computing / Eric A. Marks, Bob Lozano. – John Wiley & Sons, Inc., 2010. – 285 p.
3. Thomas Erl та інші. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture/ Prentice Hall, 2013. - 528 p.
4. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – №10. – 2011. – С. 8-23.
5. Маркелов А. OpenStack. Практичне знайомство з хмарною операційною системою/ Видавництво Слово, 2017. - 268с.
6. Р. Теджасві, Т. Гвідічі. Платформа Windows Azure/ Видавництво Слово, 2015. - 656с.
7. Посібник Microsoft. Розробка гібридних застосунків у хмарі на платформі Windows Azure. Microsoft Corp., 2012. – 373 с.
8. Білоцерковський А. Windows Azure. Швидкий старт першого проекту. Microsoft Corp., 2012. – 60 с.  
Биков В.Ю. Жалдак М.І. та інші (ред.кол.) Хмарні технології в освіті. (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2012. – 173 с.

#### **Додаткова література**

1. Ерік Фрімен, Елізабет Робсон та інші. Head First. Патерни проектування. Легкий для сприйняття довідник/ Фабула, 2020. - 672с.
2. Jenhani Amor. Cloud computing in German Higher educational institutions. – Koblenz, am 20. – 2011. – 71 p.
3. Cloud Computing: Business Trends and Technologies. Е-ресурс: <http://astore.amazon.com/vcne-20/detail/1118501217>