

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Декан факультету комп'ютерних інформаційних технологій



Ігор ЯКИМЕНКО
"22" 03 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор

з науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

"22" 03 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій



Святослав ПИТЕЛЬ
"09" 03 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Cloud-технології»

ступінь вищої освіти – магістр

галузь знань – F «Інформаційні технології»

спеціальність – F2 «Інженерія програмного забезпечення»

освітньо-професійна програма – «Інженерія програмного забезпечення»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Екзамен (сем.)
Денна	1	2	30	14	4	6	96	150	2
Заочна	1	2	8	4			138	150	3

Тернопіль – ЗУНУ
2025

Робоча програма розроблена доцентом кафедри комп'ютерних наук,
к.т.н., Наталією ПОРПЛИЦЕЮ.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол
№ 2 від 2 09 2025 р

Завідувач кафедри
д.т.н., професор


_____ Андрій ПУКАС

Гарант ОП
д.т.н., професор


_____ Андрій ПУКАС

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "Cloud-технології"

1. Опис дисципліни "Cloud-технології"

Дисципліна - Cloud-технології	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – F «Інформаційні технології»	Статус дисципліни: вибіркова Мова навчання: Українська
Кількість залікових модулів - 4	Спеціальність: F2 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки: Денна – 1. Заочна – 1. Семестр: Денна – 2. Заочна – 2
Кількість змістових модулів - 3	Ступінь вищої освіти: магістр	Лекції: Денна – 30 год. Заочна – 8 год. Практичні роботи: Денна – 14 год. Заочна – 4 год.
Загальна кількість годин - 150		Самостійна робота: Денна – 96 годин, Заочна – 138 год. Тренінг: Денна – 6 годин Індивідуальна робота: Денна – 4 години
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання вивчення дисципліни «Cloud-технології»

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Cloud-технології» є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок з проектування та розробки cloud-додатків, а також отримання навичок розробки додатків із використанням існуючих платформ служб хмарних обчислень.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

У результаті вивчення курсу «Cloud-технології» студенти повинні *знати*:

- основи хмарних обчислень (Cloud Computing);
- основні характеристики хмарних обчислень;
- архітектуру додатків у хмарі;

- особливості проектування додатків у хмарі;
- сценарії використання хмари;
- підходи до перенесення додатків у хмару;
- основні платформи хмарних обчислень;
- життєвий цикл додатку у Microsoft Windows Azure.

вміти:

- проектувати та розробляти ASP.NET додатки на платформі Microsoft Windows Azure;
- проектувати та розробляти ASP.NET MVC додатки на платформі Microsoft Windows Azure;
- проектувати та розробляти додатки на платформі Windows Azure з використанням Windows AzureStorage.

2.3. Результати навчання.

У результаті вивчення курсу «Cloud-технології» студенти повинні:

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

3. Програма навчальної дисципліни «Cloud-технології»

Змістовий модуль 1. Хмарні обчислення (Cloud Computing)

Тема 1. Вступ. Основні поняття хмарних технологій.

Література: 1-8.

Тема 2. Основні характеристики хмарних обчислень.

Література: 1, 2, 6-10.

Тема 3. Хмарні обчислення та надані ними сервіси.

Література: 2, 3, 5, 8-12.

Тема 4. Хмарні сервіси та межі керованості.

Література: 4, 6, 9.

Змістовий модуль 2. Архітектура додатків у хмарі

Тема 5. Архітектура додатків у хмарі.

Література: 1, 2, 10.

Тема 6. Принципи проектування хмарних додатків.

Література: 2, 3, 7, 12.

Тема 7. Огляд основних платформ хмарних обчислень.

Література: 1, 6, 9.

Змістовий модуль 3. Особливості платформи Microsoft Windows Azure

Тема 8. Платформа Microsoft Azure. Життєвий цикл додатків у Microsoft Azure.

Література: 1, 9-11.

Тема 9. Принципи проектування додатків для Microsoft Azure.

Література: 2, 3, 8.

Тема 10. Еталонні архітектури додатків для Microsoft Azure.

Література: 1, 4.

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Cloud-технології»

Денна форма навчання	Кількість годин				
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Хмарні обчислення (Cloud Computing)					
Тема 1. Вступ. Основні поняття хмарних технологій.	3	1	5	2	Усне опитування, тестування
Тема 2. Основні характеристики хмарних обчислень.	3	1	10		Усне опитування, тестування
Тема 3. Хмарні обчислення та надані ними сервіси.	3	1	10		Усне опитування, тестування
Тема 4. Хмарні сервіси та межі керуваності.	3	1	5		Усне опитування, тестування
Змістовий модуль 2. Архітектура додатків у хмарі					
Тема 5. Архітектура додатків у хмарі.	3	2	10	2	Усне опитування, тестування
Тема 6. Принципи проектування хмарних додатків.	3	2	10		Усне опитування, тестування
Тема 7. Огляд основних платформ хмарних обчислень.	3	2	10		Усне опитування, тестування
Змістовий модуль 3. Особливості платформи Microsoft Windows Azure					
Тема 8. Платформа Microsoft Azure. Життєвий цикл додатків у Microsoft Azure.	3	2	10	2	Усне опитування, тестування
Тема 9. Принципи проектування додатків для Microsoft Azure.	3	1	12		Усне опитування, тестування
Тема 10. Еталонні архітектури додатків для Microsoft Azure.	3	1	10		Усне опитування, тестування
Разом:	30	14	96	6	

Заочна форма навчання	Кількість годин		
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота
Змістовий модуль 1. Хмарні обчислення (Cloud Computing)			
Тема 1. Вступ. Основні поняття хмарних технологій.	1	1	10
Тема 2. Основні характеристики хмарних обчислень.	1		15
Тема 3. Хмарні обчислення та надані ними	1	1	10

сервіси.			
Тема 4. Хмарні сервіси та межі керованості.			10
Змістовий модуль 2. Архітектура додатків у хмарі			
Змістовий модуль 3. Особливості платформи Microsoft Windows Azure			
Тема 8. Платформа Microsoft Azure. Життєвий цикл додатків у Microsoft Azure.	1	1	13
Тема 9. Принципи проектування додатків для Microsoft Azure.	1		10
Тема 10. Еталонні архітектури додатків для Microsoft Azure.	1		10
Разом:	8	4	138

5. Тематика практичних занять (14/4 год.)

Практична робота 1.

Тема: Робота з текстовими документами та електронними таблицями засобами Cloud-технологій.

Мета: Ознайомитись із основними можливостями засобів Google.docs.

Література: 1-7.

Практична робота 2.

Тема: Робота з презентаціями та електронними формами засобами Cloud-технологій.

Мета: Ознайомитись із основними принципами створення презентацій та електронних форм за допомогою Google.docs.

Література: 1-7.

Практична робота 3.

Тема: Робота з блобами, таблицями і чергами Windows Azure Storage в локальному емуляторі.

Мета: Навчитися працювати з блобами, таблицями і чергами Windows Azure Storage.

Література: 1-7.

Практична робота 4.

Тема: Розгортання віртуальної машини із образу.

Мета: Навчитися розгортати віртуальні машини.

Література: 1-7.

Практична робота 5.

Тема: Розгортання HPC-кластера в Windows Azure з використанням AppConfigure.

Мета: Навчитися розгортати HPC-кластера в Windows Azure.

Література: 1-7.

6. Самостійна робота

Самостійна робота є основним засобом засвоєння студентами навчального матеріалу в позааудиторний час без участі викладача. Обсяг і зміст самостійної роботи визначається робочою програмою та робочим планом в межах встановленого обсягу годин із навчальної дисципліни, методичними вказівками викладача.

Самостійна робота полягає у опрацюванні однієї із запропонованих (або узгоджених з керівником) тем та підготовці звіту. Орієнтовна тематика:

№ п/п	Тематика
1.	Історія розвитку хмарних обчислень.
2.	Тенденції розвитку сучасних інфраструктурних рішень.
3.	Огляд хмарних технологій.
4.	Переваги хмарних обчислень.
5.	Недоліки і проблеми хмарних обчислень.
6.	Безпека в «хмарі».
7.	Технології віртуалізації.
8.	IaaS.
9.	PaaS.
10.	SaaS.
11.	СaaS.
12.	МаaS.
13.	SaaS сервіси Google.
14.	Компоненти хмарної інфраструктури.
15.	Веб-служби в «хмарі».
16.	Приклади хмарних сервісів Microsoft.
17.	Приклади хмарних сервісів Google.
18.	Приклади хмарних сервісів Amazon.
19.	Огляд платформи Windows Azure.
20.	Сценарії в хмарах.
21.	Архітектура Windows Azure Platform.
22.	Сценарії використання Windows Azure.
23.	Компоненти і сервіси Windows Azure.
24.	Розгортання додатку в Windows Azure Cloud
25.	Масштабування веб-сайту в хмарі.
26.	Розробка додатків з Windows Azure Cloud Services.

27.	Архітектура Cloud Service.
28.	Конфігурація Cloud Service.
29.	Масштабування Cloud Service.
30.	Windows Azure Tools для Visual Studio.
31.	Авторизація та безпека за допомогою Windows Azure Active Directory.
32.	Програмна модель Windows Identity Foundation.
33.	Синхронне створення контейнера блобів.
34.	Визначення прав доступу для контейнера.
35.	Еправління доступом за допомогою Shared Access Signatures і Shared Access Policies.
36.	Забезпечення безпеки за допомогою Shared Access Signatures.
37.	Локальний емулятор Windows Azure Storage.
38.	Бізнес-аналітика та аналіз даних за допомогою SQL Reporting и Hadoop.
39.	Доступ до сервісів підприємства через Windows Azure Service Bus.
40.	Сценарії використання Windows Azure Service Bus.
41.	Реалізація медіа-сценаріїв за допомогою Windows Azure Media Services.
42.	Використання Windows Azure Mobile Services.
43.	Віртуальні машини в Windows Azure.

7. Тренінг з дисципліни (6 год.)

Тематика: Проектування та розробка cloud-додатку

Порядок проведення:

1. Практично освоїти проектування архітектури додатків у хмарі.
2. На основі вибраної архітектури розробити веб-додаток.
3. Розгорнути додаток у хмарі.

Індивідуальні варіанти

1. Cloud-додаток для обліку розрахунків з покупцями
2. Cloud-додаток для проведення соціологічних опитувань
3. Cloud-додаток для продажу квитків в кінотеатрі
4. Cloud-додаток диспансерного обліку хворих
5. Cloud-додаток управління ресурсами компанії, що займається виробництвом меблів
6. Cloud-додаток управління відносинами з постачальниками
7. Cloud-додаток «Готель»
8. Cloud-додаток обліку оплати послуг інтернет-провайдера
9. Cloud-додаток обліку канцтоварів на підприємстві
10. Cloud-додаток для розмитнення автомобілів

11. Cloud-додаток управління процесом обробки кореспонденції для компанії експрес доставки поштових відправлень
12. Cloud-додаток взаємодії з клієнтами для туристичної компанії
13. Cloud-додаток «Біржа праці»
14. Cloud-додаток «Диспетчер таксі»
15. Cloud-додаток «Магазин»
16. Cloud-додаток «Історії хвороби»
17. Cloud-додаток для обліку основних засобів виробництва на підприємстві
18. Cloud-додаток «Салон краси»
19. Cloud-додаток для обліку пацієнтів в медичному закладі
20. Cloud-додаток «Салон продажу автомобілів»
21. Cloud-додаток «Бібліотека»
22. Cloud-додаток для обліку розрахунків з квартиронаймачами ЖЕКу
23. Cloud-додаток «Агенція нерухомості»
24. Cloud-додаток для управління складом
25. Cloud-додаток «Автовокзал»
26. Cloud-додаток для продажу і бронювання авіаційних квитків
27. Cloud-додаток для продажу квитків в залізничних касах
28. Cloud-додаток «Деканат»
29. Cloud-додаток «Страхова компанія»
30. Cloud-додаток «Кафедра»
31. Cloud-додаток «Офіціант»
32. Cloud-додаток для обліку продаж в магазині комп'ютерної техніки
33. Cloud-додаток для обліку резюме для відділу кадрів компанії
34. Cloud-додаток для формування заявок на виконання ремонтних робіт
35. Cloud-додаток для обліку спожитої електроенергії

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Cloud-технології» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- екзамен.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Cloud-технології» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20%	20 %	5 %	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Середнє арифметичне із оцінок, отриманих за виконання практичних робіт 1-5.	Підсумкове модульне тестування за темами №1-10– 25 питань по 4 бали.	Визначається як єдина оцінка, отримана під час презентації проєкту, розробленого під час тренінгу.	Оцінювання аналітичного огляду наукових джерел або літератури відповідно до обраної з переліку теми по 100-ій шкалі.	1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів - max 60 балів. 2. Практичне завдання - max 40 балів.

Виконання практичних робіт:

90-100 балів (Відмінно) - здобувач самостійно, без помилок, виконав усі кроки практичної роботи, правильно задокументував усі етапи роботи, дотримуючись концепцій хмарних технологій та принципів програмної інженерії (best practices). Вільно оперує ключовими поняттями та принципами, що стосуються проєктування та реалізації хмарних додатків.

75-89 балів (Добре) - здобувач виконав завдання практичної роботи, але з кількома дрібними помилками, які не вплинули на кінцевий результат (наприклад, неточна послідовність дій), виникали питання під час роботи.

60-74 балів (Задовільно) - здобувач виконав завдання, але з суттєвими помилками або неточностями (наприклад, функціональність реалізована не повністю, або робота вимагала кількох ітерацій виправлень). Розуміння поставлених у практичній роботі завдань є поверхневим або фрагментарним.

1-59 балів (Незадовільно) – здобувач не зміг виконати основне завдання або кінцевий результат був повністю невірним чи нефункціональним. Здобувач не продемонстрував базових навичок роботи з інструментами та бібліотеками для хмарних обчислень або не розуміє фундаментальних концепцій хмарних технологій.

Підсумкове модульне тестування - вид контролю, при якому засвоєний здобувачем освіти теоретичний та практичний матеріал оцінюється у форматі тестування. Тестування містить 25 запитань кожна правильна відповідь оцінюється у 4 бали, максимум 100 балів.

Тренінг:

90-100 балів (Відмінно) - здобувач самостійно, без помилок, усі етапи завдання, правильно задокументував усі етапи роботи, дотримуючись концепцій хмарних технологій та принципів програмної інженерії (best practices). Вільно оперує ключовими поняттями та принципами, що стосуються проєктування та реалізації хмарних додатків.

75-89 балів (Добре) - здобувач виконав завдання, але з кількома дрібними помилками, які не вплинули на кінцевий результат (наприклад, неточна послідовність дій), виникали питання під час роботи.

60-74 балів (Задовільно) - здобувач виконав завдання, але з суттєвими помилками або неточностями (наприклад, функціональність реалізована не повністю, або робота вимагала кількох ітерацій виправлень). Розуміння поставлених у практичній роботі завдань є поверхневим або фрагментарним.

1-59 балів (Незадовільно) – здобувач не зміг виконати основне завдання або кінцевий результат був повністю невірним чи нефункціональним. Здобувач не продемонстрував базових навичок роботи з інструментами та бібліотеками для хмарних обчислень або не розуміє фундаментальних концепцій хмарних технологій.

Самостійна робота:

90–100 балів (Відмінно) - звіт охоплює всі ключові аспекти обраної теми, демонструючи глибоке розуміння предмета. Дослідження містить не лише опис, але й глибокий аналіз, порівняння різних підходів та методів, а також обґрунтовані висновки. Використані сучасні та актуальні джерела інформації, що свідчить про обізнаність здобувача з останніми тенденціями у сфері хмарних технологій. Здобувач вільно володіє матеріалом, виступає впевнено та відповідає на всі запитання.

75–89 балів (Добре) - звіт розкриває основні питання теми, але може бути менш деталізованою. У роботі є аналітичні елементи, але вони можуть бути недостатньо глибокими. Використані джерела інформації є релевантними, але можуть бути не найновішими. Здобувач демонструє знання матеріалу, але може мати незначні труднощі з відповідями на додаткові питання.

60–74 балів (Задовільно) - звіт охоплює лише основні аспекти теми. Можуть бути пропущені важливі деталі. Робота має описовий характер, аналіз та висновки є поверхневими. Здобувач не завжди впевнено відповідає на запитання.

1–59 балів (Незадовільно) - зміст звіту не відповідає темі або є компіляцією застарілих даних. Робота є прямим копіюванням без самостійного опрацювання.

Екзамен - вид підсумкового контролю, який проводиться з метою оцінювання засвоєння здобувачем вищої освіти вивченого матеріалу. Екзаменаційний білет складається з двох блоків.

Перший блок містить два теоретичних запитань, за кожне з яких можна отримати від 0 до 30 балів, що в підсумку дає максимально 60 балів. За відповідь на питання здобувач отримує 16–30 балів, якщо у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, всебічно, самостійно та аргументовано відповідає на питання білету і 1–15 балів – якщо володіє навчальним матеріалом не в повному обсязі, викладає його фрагментарно, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Другий блок містить практичне завдання, яке оцінюється:

31 – 40 балів - доповідь охоплює всі основні аспекти обраної теми, демонструючи глибоке розуміння предмету дисципліни. Здобувач вільно володіє матеріалом, відповідає впевнено на всі запитання.

21– 30 балів - доповідь розкриває основні питання теми, але може бути недостатньо деталізованою; є аналітичні елементи, але вони можуть бути недостатньо глибокими. Здобувач демонструє знання матеріалу, але має незначні труднощі з відповідями на додаткові питання.

11 – 20 балів - відповідь охоплює лише основні аспекти теми, бути пропущені важливі деталі. Здобувач не завжди впевнено відповідає на запитання.

1 – 10 балів - відповідь містить значні помилки або не зовсім відповідає завданню.

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор	1-10
2	Проекційний екран	1-10
3	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1-10
4	Операційна система Windows, наявність доступу до мережі Internet	1-10
5	Персональні комп'ютери, ноутбук.	1-10
6	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-10
7	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-10
8	Базове програмне забезпечення Microsoft Office	1-10
9	Системи управління базами даних: MySQL, MongoDB. https://dbdiagram.io – онлайн-додаток для побудови діаграм зв'язків для баз даних (як додаток до основного). Спеціалізоване програмне забезпечення: Microsoft Visio, Rational Rose, Ramus, Microsoft Azure. https://staruml.io/ - онлайн-додаток для побудови UML-діаграм Інтегроване середовище розробки програмного забезпечення: Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Studio Code	1-10

Рекомендовані джерела інформації

1. Dan C., Marinescu Cloud Computing: Theory and Practice. — Elsevier Science & Technology. 2022.—592 p.
2. Jonah Carrio Andersson, Learning Microsoft Azure: Cloud Computing and Development Fundamentals. — Microsoft. 2023.—480 p.
3. Roger Mchaney, Cloud Technologies : an Overview of Cloud Computing Technologies for Managers. — Wiley & Sons, Incorporated. 2021.— 288 p.
4. Rabi Jay, Enterprise AI in the Cloud: A Practical Guide to Deploying End-to-End Machine Learning and ChatGPT Solutions (Tech Today). — 1st Edition Wiley. 2024.—528 p.
5. Cloud Technologies and Services: Theoretical Concepts and Practical Applications/ By Kingsley, M. Scott. – Springer. 2023. – 427 p.
6. Tim Leung. Beginning Power Apps: The Non-Developer's Guide to Building Business Applications 2nd ed. – Apress, 2021. - 943 p.
7. Winteringham Mark, Software Testing with Generative AI. - Simon and Schuster, 2024. – 304 p.