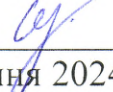


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ
Р.ЕЛЬВОРТІ

Кафедра інформаційних технологій

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Завідувач кафедри

 /О.П. Бондар/
30 серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Освітня програма (освітньо-професійна): Комп'ютерні
науки

Нормовані дані	Курс	Семестр	Всього годин за планом	Кількість кредитів ECTS	Всього аудит (год.)	Аудиторних годин, (у тому числі КЗ)			Самостійна робота (год.)	Курсове проектування (семестр/кредити)	Контрольний підсумок (семестр)	
						Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			Екзамен	Залік
Форма навчання												
Денна	4	7	120	4	72	36	36	0	48		7	0

Кропивницький 2024 рік

Робочу програму складено на основі освітньо-професійної програми за спеціальністю: 122 Комп'ютерні науки

Робочу програму складено: доцент Сурков К. Ю.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій.

Протокол № 1 від "30" серпня 2024 року

Завідувач кафедри  /О.П. Бондар/

Схвалено Вченою радою ЕТІ ім. Р.Ельворті

Протокол № 15 від "24" вересня 2024 року

Голова Вченою радою  /Штець Т.Ф. /

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь: 12 Інформаційні технології Спеціальність або освітня програма 122 Комп'ютерні науки	Статус дисципліни нормативна
Залікових модулів - 1		Рік підготовки
Змістових модулів - 6		4
		Семестр
Загальна кількість годин - 120		7
		Лекції (год.)
		36
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 7 семестр – 4 години	Ступінь вищої освіти: бакалавр	Практичні, семінарські (год.)
		Лабораторні (год.)
		36
		Самостійна робота (год.)
		48
		Індивідуальне завдання (год.)
	Вид контролю:	
	Екзамен	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Мета дисципліни:

Метою дисципліни «Хмарні технології» є набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок з хмарних обчислень, які дають їм уявлення про принципи функціонування хмарних сервісів й їх використання у роботі з даними, а також формування професійних компетенцій, необхідних для захисту даних, що зберігаються та оброблюються в хмарних сервісах.

2.2 Завдання дисципліни:

Основними завданнями дисципліни «Хмарні технології» є: формування у студентів знань, навичок і умінь, що забезпечують їх спроможність рішення фахових завдань з реалізації хмарних обчислень за допомогою актуальних онлайн-сервісів від різних постачальників. Формування у здобувачів вищої освіти компетентностей з використання стандартів та технологій використання ресурсів хмарних платформ, що надаються за замовленням; набуття компетентностей щодо вибору певної сервісної моделі архітектури хмарної платформи та схеми розгортання приватних, гібридних та публічних систем хмарних обчислень, вибір та налаштування спеціального програмного забезпечення для роботи у середовищі хмарних платформ; встановлення та конфігурування системного програмного забезпечення та отримання практичних навичок роботи з системним програмним забезпеченням

для створення та запуску додатків та БД на хмарних платформах

2.3 За результатами вивчення дисципліни здобувач повинен опанувати наступні компетентності:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

2.4. За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати та вміти:

Знати:

Основні поняття, концепції та принципи роботи хмарних обчислень.

Класифікацію хмарних моделей та їх характеристики: IaaS, PaaS, SaaS, FaaS.

Архітектуру та компоненти хмарних платформ (Google Cloud Platform, AWS, Microsoft Azure).

Методи розподілених обчислень та технології віртуалізації.

Основи безпеки в хмарних середовищах, зокрема ідентифікацію, контроль доступу, захист даних.

Методи масштабування та балансування навантаження в хмарних інфраструктурах.

Принципи інтеграції хмарних сервісів у бізнес-процеси та їх економічну ефективність.

Підходи до управління хмарними ресурсами та автоматизації їх розгортання.

вміти:

Використовувати хмарні сервіси для зберігання, обробки та аналізу даних.

Адмініструвати та конфігурувати хмарні ресурси за допомогою панелей управління та CLI.

Розгортати та налаштовувати віртуальні машини, контейнери та безсерверні обчислення.

Використовувати базові сервіси хмарних платформ (Compute Engine,

Cloud Storage, Lambda, S3, App Services тощо).

Організувати резервне копіювання та відновлення даних у хмарних середовищах.

Реалізувати автентифікацію та авторизацію користувачів у хмарних додатках.

Аналізувати продуктивність хмарних рішень та оптимізувати використання ресурсів.

Інтегрувати API хмарних сервісів у веб-додатки та мобільні платформи.

Використовувати DevOps-інструменти (Docker, Kubernetes, Terraform) для управління хмарною інфраструктурою.

2.5 Програмні результати навчання

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

2.6 Структурно-логічне місце дисципліни в освітній програмі

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Теорія алгоритмів. Програмування. Веб-технології та веб-дизайн. Інтелектуальний аналіз даних. Технології захисту інформації та кібербезпека. Комп'ютерні мережі. Організація баз даних та знань.	Переддипломна практика.

Програма навчальної дисципліни складається з 6 змістових модулів

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1: Вступ до хмарних технологій

Тема 1. Основи хмарних обчислень

Поняття та еволюція хмарних технологій

Основні принципи хмарних обчислень

Порівняння традиційних та хмарних інфраструктур

Тема 2. Моделі надання хмарних послуг

Класифікація моделей хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS, FaaS)

Переваги та недоліки кожної моделі

Вибір відповідної моделі для бізнесу

Змістовний модуль 2: Архітектура та сервіси хмарних платформ

Тема 3. Огляд провідних хмарних платформ

Google Cloud Platform, Amazon Web Services, Microsoft Azure

Основні сервіси та особливості використання

Порівняння вартості та продуктивності

Тема 4. Віртуалізація та контейнеризація

Принципи віртуалізації та її роль у хмарних обчисленнях

Використання контейнерів (Docker, Kubernetes)

Порівняння віртуальних машин і контейнерів

Змістовний модуль 3: Управління хмарними ресурсами

Тема 5. Розгортання та адміністрування хмарних інфраструктур

Методи створення та керування хмарними ресурсами

Використання панелей керування та CLI

Автоматизація розгортання за допомогою Terraform та Ansible

Тема 6. Масштабування та балансування навантаження

Вертикальне та горизонтальне масштабування

Методи балансування навантаження

Автоматичне масштабування у хмарних середовищах

Змістовний модуль 4: Хмарне зберігання та бази даних

Тема 7. Технології хмарного зберігання

Типи хмарного сховища: об'єктне, файлове, блокове

Популярні сервіси зберігання (Google Cloud Storage, Amazon S3, Azure Blob Storage)

Методи резервного копіювання та відновлення

Тема 8. Хмарні бази даних

Порівняння реляційних та NoSQL баз даних у хмарі

Використання Amazon RDS, Google Cloud Firestore, Azure SQL

Масштабування та продуктивність хмарних баз даних

Змістовний модуль 5: Безпека та управління доступом

Тема 9. Основи безпеки у хмарних середовищах

Основні загрози та ризики хмарних технологій

Методи автентифікації та авторизації

Шифрування даних та захист інформації

Тема 10. Управління доступом та відповідність вимогам безпеки

Моделі управління доступом (RBAC, ABAC)

Політики безпеки та аудит у хмарі

Відповідність стандартам (GDPR, ISO 27001, SOC 2)

Змістовний модуль 6: Інтеграція хмарних технологій у бізнес-процеси

Тема 11. Використання DevOps у хмарних середовищах

Принципи DevOps та CI/CD у хмарі

Інструменти автоматизації: Jenkins, GitHub Actions, Terraform

Контейнеризовані застосунки та їх деплоймент у хмарі

Тема 12. Оптимізація витрат та ефективність використання хмарних сервісів

Методи зниження витрат на хмарні сервіси

Аналіз продуктивності та фінансового планування

Вибір оптимальної стратегії міграції у хмару

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	всього	лк	лаб	пр	с.р.
ЗАЛКОВИЙ МОДУЛЬ 1					
Змістовний модуль 1: Вступ до хмарних технологій					
Тема 1. Основи хмарних обчислень	8	4	4		4
Тема 2. Моделі надання хмарних послуг	4	2	2		4
Змістовний модуль 2: Архітектура та сервіси хмарних платформ					
Тема 3. Огляд провідних хмарних платформ	8	4	4		4
Тема 4. Віртуалізація та контейнеризація	4	2	2		4
Змістовний модуль 3: Управління хмарними ресурсами					
Тема 5. Розгортання та адміністрування хмарних інфраструктур	8	4	4		4
Тема 6. Масштабування та балансування навантаження	4	2	2		4
Змістовний модуль 4: Хмарне зберігання та бази даних					
Тема 7. Технології хмарного зберігання	8	4	4		4
Тема 8. Хмарні бази даних	4	2	2		4
Змістовний модуль 5: Безпека та управління доступом					
Тема 9. Основи безпеки у хмарних середовищах	4	2	2		6
Тема 10. Управління доступом та відповідність вимогам безпеки	4	2	2		4
Змістовний модуль 6: Інтеграція хмарних технологій у бізнес-процеси					
Тема 11. Використання DevOps у хмарних середовищах	8	4	4		6
Тема 12. Оптимізація витрат та ефективність використання хмарних сервісів	8	4	4		4
Усього годин навчальною дисципліною	72	36	36	0	52

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин
1	Основи хмарних обчислень	4
2	Моделі надання хмарних послуг	2
3	Огляд провідних хмарних платформ	4
4	Віртуалізація та контейнеризація	2
5	Розгортання та адміністрування хмарних інфраструктур	4
6	Масштабування та балансування навантаження	2
7	Технології хмарного зберігання	4
8	Хмарні бази даних	2
9	Основи безпеки у хмарних середовищах	2
10	Управління доступом та відповідність вимогам безпеки	2
11	Використання DevOps у хмарних середовищах	4
12	Оптимізація витрат та ефективність використання хмарних сервісів	4
Разом		36

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ (ПРАКТИЧНИХ) ЗАНЯТЬ

Семінарські (практичні) заняття робочою програмою не передбачені.

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Основи хмарних обчислень	4
2	Моделі надання хмарних послуг	4
3	Огляд провідних хмарних платформ	4
4	Віртуалізація та контейнеризація	4
5	Розгортання та адміністрування хмарних інфраструктур	4
6	Масштабування та балансування навантаження	4
7	Технології хмарного зберігання	4
8	Хмарні бази даних	4
9	Основи безпеки у хмарних середовищах	4
10	Управління доступом та відповідність вимогам безпеки	4
11	Використання DevOps у хмарних середовищах	4
12	Оптимізація витрат та ефективність використання хмарних сервісів	4
Разом за заліковий модуль		52

8. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні (практичні) заняття робочою програмою не передбачені.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лабораторні роботи, самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання практичних робіт (для заочної форми навчання), консультації.

На лабораторних заняттях студенти працюють, виконуючи завдання по кожній темі. Ці завдання та методика їх виконання роз'яснюються викладачем з використанням мультимедійного проектора. Основна мета лабораторних робіт – надати студентам практичних навичок застосування набутих теоретичних знань при вирішенні конкретних завдань.

Методами навчання дисципліни є способи спільної діяльності й спілкування викладача і студентів, що забезпечують вироблення позитивної мотивації навчання, оволодіння системою професійних знань, умінь і навичок, формування наукового світогляду, розвиток пізнавальних сил, культури розумової праці майбутніх фахівців.

Залежно від джерела знань, під час лабораторних навчальних занять використовуються наступні методи навчання: словесні (пояснення, бесіда, дискусія, діалог), наочні (демонстрація, ілюстрація), практичні (рішення задач, ділові ігри).

За характером пізнавальної діяльності, при вивченні дисципліни використовуються: пояснювально-наочний проблемний виклад; частково-пошуковий та дослідницький методи.

За місцем в структурній діяльності використовуються:

– методи організації й здійснення навчальної діяльності, що поєднує словесні, наочні і практичні методи; репродуктивні й проблемно-пошукові; методи навчальної роботи під керівництвом викладача й методи самостійної роботи студентів;

– методи стимулювання й мотивації навчальної роботи, що об'єднали в собі пізнавальні ігри, навчальні дискусії, моделювання рольових ситуацій, створення ситуацій успіху в навчальній роботі, пред'явлення вимог і метод заохочення;

– методи контролю й самоконтролю за навчальною діяльністю: методи усного, письмового контролю; індивідуального й фронтального, тематичного і систематичного контролю.

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань студентів складається з поточного, модульного та підсумкового контролю.

Для оцінювання успішності студентів використовується модульно-рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання усіх запланованих видів робіт. При цьому максимальна кількість балів за умови відмінного їх виконання становить 100. Ця сума складається з балів отриманих за результатами модульного тестування та балів, що їх накопичив студент за виконання, індивідуальних завдань, практичних робіт.

Поточний контроль знань студентів передбачає оцінювання за наступними основними напрямками:

- перевірка виконання лабораторних робіт;
- перевірка теоретичних знань та розуміння сутності виконаної роботи під час захисту лабораторної роботи.

З даних компонентів складаються загальні бали, які фіксуються в журналі викладача. Оцінювання рівня засвоєння теоретичних знань студентів проводиться під час експрес опитування, за результатами перевірки індивідуальних завдань та під час захисту лабораторних робіт.

Активна робота під час аудиторних занять також може оцінюватись викладачем певною кількістю додаткових балів по кожній темі.

Модульний контроль базується на результатах першого та другого модульного тестування та здійснюється після закінчення кожного змістового модуля.

Підсумкова оцінка складається з результатів усіх рівнів поточного та модульних контролів, що передбачені навчальним планом за весь термін викладання дисципліни та, якщо це передбачено, результатів складання екзамену з дисципліни.

Результати підсумкового контролю фіксуються у балах та перераховуються в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

11. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Система оцінювання для студентів денної форми навчання

Для поточного та підсумкового контролю успішності здобувачів вищої освіти використовується модульно-рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання усіх запланованих видів робіт. Така система оцінювання виключає можливість суб'єктивного відношення викладача і орієнтує здобувача вищої освіти на підрахунок своїх балів за конкретні види робіт.

Розподіл балів з дисципліни (2 семестр): (макс. кількість балів)
(денна форма навчання, підсумковий контроль - іспит)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Іспит	Разом
T1-2	T3-4	T5-6	T7-8	T9-10	T11-12	40	100
10	10	10	10	10	10		

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	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	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни; робоча програма навчальної дисципліни; наочні навчальні матеріали (слайди), завдання та методичні вказівки до самостійної роботи та практичних занять.

13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література:

1. · Білоус С.В. «Хмарні обчислення та сервіси». Київ: Наукова думка, 2021. – 312 с.
2. · Гурєєв В.О., Петров І.М. «Основи хмарних технологій: навчальний посібник». Львів: ЛНУ, 2022. – 256 с.
3. · Бондаренко О.Ю. «Хмарні технології в інформаційних системах». Харків: ХНУРЕ, 2020. – 298 с.
4. · Мірошниченко О.В. «Використання хмарних платформ у бізнесі та освіті». Дніпро: ДНУ, 2023. – 185 с.
5. · Erl T., Mahmood Z., Puttini R. «Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture». Pearson Education, 2019. – 528 p.

Додаткова література:

1. · Krutz R.L., Vines R.D. «Cloud Security: A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing». Wiley, 2019. – 338 p.
2. · Hwang K. «Cloud Computing for Machine Learning and Cognitive Applications». MIT Press, 2017. – 624 p.
3. · Bondi A. «Cloud Capacity Management». Springer, 2021. – 412 p.
4. · Reese G. «Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud». O'Reilly Media, 2018. – 320 p.
5. · Erl T. «Cloud Computing Design Patterns». Prentice Hall, 2022. – 608 p.

14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Офіційна документація AWS – URL: <https://docs.aws.amazon.com>
2. Офіційна документація Google Cloud – URL: <https://cloud.google.com/docs>
3. Офіційна документація Microsoft Azure – URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure>
4. Академія Cisco – курс з хмарних обчислень – URL: <https://www.netacad.com/courses/cloud>
5. Журнал Cloud Computing Journal – URL: <https://cloudcomputing.sys-con.com>