



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних технологій

проф. Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні технології хмарних обчислень

Назва дисципліни

- Галузь знань** – 12 Інформаційні технології
Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський
Освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки
Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС
Шифр дисципліни – ОПП.13
Мова навчання – українська
Статус дисципліни – обов'язкова (цикл професійної підготовки)
Факультет - Інформаційних технологій
Кафедра – Комп'ютерних наук

Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин							Форма семестрового контролю		
				Аудиторні заняття				Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит		
		Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС						
4	7	5	150	68	34	34			82				+
Разом		5	150	68	34	34			82				1

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» та стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Програма складена



доц., к.т.н. Олександр МАЗУРЕЦЬ




асистент каф. КН Марина МОЛЧАНОВА



асистент каф. КН Олександр ОВЧАРУК

Схвалена на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від 30 серпня 2024 р. № 1. Зав. кафедри _____


 проф. Олександр БАРМАК

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова вченої ради факультету _____


 проф. Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Тип (статус) дисципліни	Обов'язкова професійної підготовки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	7
Кількість призначених кредитів ЄКТС	5
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *використовувати* понятійний апарат та основоположні поняття інформаційних технологій хмарних обчислень: хмарні обчислення, моделі розгортання, хмарні хостингові сервіси, без серверні обчислення, хмарні міграції, хмарні платформи, віртуалізація; *знати*: цілі і завдання хмарних технологій; передумови міграції в хмари; основні поняття, функції і тенденції розвитку хмарних технологій; види хмарних архітектур; основні переваги та ризики, пов'язані з хмарним обчисленнями; поняття безсерверних обчислень; сервіси для роботи з Big Data; хмарні сервіси для організації спільної роботи. *уміти*: виявляти автоматизовані та бізнес-процеси, які ефективніше перенести в хмари; оцінювати можливі ризики використання хмарних технологій; вибирати оптимальну стратегію переходу на хмарні технології; користуватись хмарними сервісами організації спільної роботи; працювати з базами даних використовуючи хмарні сервіси.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ до хмарних обчислень. Поняття хмарних обчислень. Галузі застосування хмарних обчислень. Історія хмарних обчислень. Сервісні моделі хмарних обчислень. Провайдери хмарних сервісів. Віртуалізація. Основні моделі розгортання хмарних обчислень. Концепція віртуалізації. Основні аспекти. Моделі розгортання хмарних обчислень. Приклади використання хмарних послуг. Переваги та проблеми хмарних обчислень. Огляд сучасних хмарних платформ. Переваги та недоліки хмарних обчислень. Огляд сучасних хмарних платформ. Можливості платформа AWS. Можливості платформа Azure. Можливості платформа Google Cloud. Реалізація задач штучного інтелекту в хмарних службах. Тренди з використання хмарних обчислень. Периферійні хмарні обчислення. Serverless (безсерверні обчислення). SASE. Хмарна міграція та конфіденційність даних. Автоматизована хмарна оркестровка. Мультихмарність. Безсерверні обчислення. Поняття безсерверних обчислень. Переваги та недоліки. Реалізація на прикладі використання сервісу Azure Function. Big Data в хмарних технологіях. Структуровані та неструктуровані дані. Визначення Big Data та принципи роботи з великими даними. Сфери і технології аналізу великих даних. Сервіси Azure для роботи з Big Data. Хмарні сервіси для організації спільної роботи. Хмарні системи керування версіями. Поняття спільної роботи. Хмарні сервіси для організації спільної роботи. Створення репозитарію на прикладі хмарного сервісу GitHub. Хмарні хостингові сервіси. Сучасні хмарні хостингові сервіси. Реалізація моделей машинного навчання за допомогою хмарного хостингового сервісу Google Colab.

Пререквізити – Алгоритмізація та програмування, Методи та системи штучного інтелекту, Системне та мережеве програмне забезпечення, Проєктування баз даних, Основи програмної інженерії та тестування програмного забезпечення.

Кореквізити – Технології створення програмних продуктів.

Запланована аудиторна робота: лекції – 34 год., лабораторні заняття – 34 год., самостійна робота – 82 год., разом – 150 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням тренінгів, майстер-класів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторної роботи, поточна контрольна робота, презентація результатів виконання індивідуальних завдань, підсумкова контрольна робота.

Вид семестрового контролю: іспит.

Навчальні ресурси:

1. Зінченко О.В. Хмарні технології: навч. посібник / О.В. Зінченко, С.М. Іщеряков, С.В. Прокопов, С.О. Серих, В.В. Василенко. – К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. – 74 с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u34/hmarni_tehnologiyi.pdf.
2. The Developer's Guide to Azure. URL: <https://clouddamcdnprodep.azureedge.net/gdc/gdcz5VglF/original?ocid=AID3042111>
3. AWS Documentation. URL: <https://docs.aws.amazon.com/>
4. Google Cloud Documentation. URL: <https://cloud.google.com/docs>
5. Модульне середовище. Режим доступу : <https://msn.khnu.km.ua/>
6. Електронна бібліотека університету. Режим доступу : http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php
7. Репозитарій ХНУ. Режим доступу : <https://library.khmnu.edu.ua/#>

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук Олександр МАЗУРЕЦЬ; асистент кафедри комп'ютерних наук Марина МОЛЧАНОВА, асистент кафедри комп'ютерних наук Олександр ОВЧАРУК

Пояснювальна записка

Дисципліна «Інформаційні технології хмарних обчислень» є обов'язковою дисципліною професійної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Пререквізити – Алгоритмізація та програмування, Методи та системи штучного інтелекту, Системне та мережеве програмне забезпечення, Проєктування баз даних, Основи програмної інженерії та тестування програмного забезпечення.

Кореквізити – Технології створення програмних продуктів.

Відповідно до Стандарту вищої освіти із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

– **компетентності:**

ЗК 09. Здатність працювати в команді.

ФК 9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

ФК 13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

ФК 16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

– **програмні результати навчання:**

ПРН 14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проєктування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проєктування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПРН 16. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок у сфері хмарних технологій, необхідних для розробки та проєктування програмних систем. Студенти ознайомляться з основними характеристиками хмарних технологій, їх відмінностями від серверних рішень, перевагами та ризиками, а також з передумовами переходу на хмарні інфраструктури та використання хмарних сервісів. У процесі навчання будуть розглянуті існуючі рішення на основі хмарних технологій, структура сервісів, компоненти та способи їх взаємодії, а також переваги та недоліки різних платформ. Студенти навчатимуться використовувати понятійний апарат і основоположні поняття хмарних обчислень, включаючи моделі розгортання, хмарні хостингові сервіси, безсерверні обчислення, хмарні міграції, хмарні платформи та віртуалізацію.

Предмет дисципліни. Хмарні технології в застосуванні у розробці та проєктуванні програмних систем.

Завдання дисципліни. Розглянути основні характеристики хмарних технологій; основні відмінності від рішень на основі серверних технологій; переваги та ризики, пов'язані з використанням хмарних обчислень, а також передумови по переходу в хмарні інфраструктури та з використання хмарних сервісів. Ознайомитись з існуючими рішеннями на основі хмарних технологій. Розглянути структуру сервісів: компоненти і способи взаємодії цих компонентів, переваги та недоліки платформ.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат та основоположні поняття інформаційних технологій хмарних обчислень: хмарні обчислення, моделі розгортання, хмарні хостингові сервіси, безсерверні обчислення, хмарні міграції, хмарні платформи, віртуалізація; знати: цілі і завдання хмарних технологій; передумови міграції в хмари; основні поняття, функції і тенденції

розвитку хмарних технологій; види хмарних архітектур; основні переваги та ризики, пов'язані з хмарним обчисленнями; поняття безсерверних обчислень; сервіси для роботи з Big Data; хмарні сервіси для організації спільної роботи. **уміти:** виявляти автоматизовані та бізнес-процеси, які ефективніше перенести в хмари; оцінювати можливі ризики використання хмарних технологій; вибирати оптимальну стратегію переходу на хмарні технології; користуватись хмарними сервісами організації спільної роботи; працювати з базами даних використовуючи хмарні сервіси.

Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:		
	лекції	лабор. роботи	СРС
Розділ 1. <i>Створення віртуальних машин на платформі AWS</i>	4	4	8
Розділ 2. <i>Хостинг статичних веб-сайтів</i>	4	4	8
Розділ 3. <i>Створення баз даних на платформі Azure</i>	4	4	8
Розділ 4. <i>Створення ресурсу Cognitive Services за допомогою Azure</i>	8	8	16
Розділ 5. <i>Безсерверні обчислення. Azure Functions</i>	4	4	10
Розділ 6. <i>Реалізація моделей машинного навчання на хмарній платформі Google за допомогою Google Colab</i>	4	4	10
Розділ 7. <i>Організація спільної роботи на хмарному сервісі GitHub</i>	6	6	14
Разом за семестр:	36	36	78

Програма навчальної дисципліни

Зміст лекційного курсу*

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	<i>7-ий семестр</i>	
1	<i>Лекція 1. Вступ до хмарних обчислень.</i> Поняття хмарних обчислень. Галузі застосування хмарних обчислень. Історія хмарних обчислень. Сервісні моделі хмарних обчислень. Провайдери хмарних сервісів. Літ: [1] с. 46-54	2
2	<i>Лекція 2. Віртуалізація. Основні моделі розгортання хмарних обчислень.</i> Концепція віртуалізації. Основні аспекти. Моделі розгортання хмарних обчислень. Приклади використання хмарних послуг. Літ: [1] с. 20-45	2
3	<i>Лекція 3. Переваги та проблеми хмарних обчислень. Огляд сучасних хмарних платформ.</i> Переваги та недоліки хмарних обчислень. Огляд сучасних хмарних платформ. Літ: [1] с. 57-59	2
4	<i>Лекція 4. Можливості платформа AWS.</i> Загальні відомості про хмарну платформу AWS. Історія. Послуги, що надаються AWS. Компанії, що користуються послугами AWS. Літ: [3]	2
5	<i>Лекція 5. Можливості платформа Azure.</i> Загальні відомості про хмарну платформу Azure. Історія. Літ: [1] с. 60-72	2
6	<i>Лекція 6. Можливості платформа Azure.</i>	2

	Послуги, що надаються Azure. Компанії, що користуються послугами Azure. Літ: [1] с. 60-72	
7	Лекція 7. Можливості платформа Google Cloud. Загальні відомості про хмарну платформу Google Cloud. Історія. Літ: [4]	2
8	Лекція 8. Можливості платформа Google Cloud. Послуги, що надаються Google Cloud. Компанії, що користуються послугами Google Cloud. Літ: [4]	2
9	Лекція 9. Бази даних у хмарних сервісах. Огляд сервісів для роботи з БД. Переваги, недоліки. Прикладна реалізація на базі сервісу Azure. Літ: [2]	2
10	Лекція 10. Реалізація задач штучного інтелекту в хмарних службах Сервіси AWS. Сервіси Azure. Літ: [2], [3]	2
11	Лекція 11. Реалізація задач штучного інтелекту в хмарних службах Сервіси Google Cloud. Практична реалізація на прикладі Cognitive Service.	2
12	Лекція 12. Тренди з використання хмарних обчислень. Периферійні хмарні обчислення. Serverless (безсерверні обчислення) SASE. Хмарна міграція та конфіденційність даних. Автоматизована хмарна оркестровка. Мультихмарність. Літ: [2], [3], [4]	2
13	Лекція 13. Безсерверні обчислення. Поняття безсерверних обчислень. Переваги та недоліки. Реалізація на прикладі використання сервісу Azure Function Літ: [2]	2
14	Лекція 14. Big Data в хмарних технологіях. Структуровані та неструктуровані дані. Визначення Big Data та принципи роботи з великими даними. Літ: [2], [3], [4]	2
15	Лекція 15. Big Data в хмарних технологіях. Сфери і технології аналізу великих даних. Сервіси Azure для роботи з Big Data. Літ: [2], [3], [4]	2
16	Лекція 16. Хмарні сервіси для організації спільної роботи. Хмарні системи керування версіями. Поняття спільної роботи. Хмарні сервіси для організації спільної роботи. Створення репозитарію на прикладі хмарного сервісу GitHub Літ: [2]	2
17	Лекція 17. Хмарні хостингові сервіси. Сучасні хмарні хостингові сервіси. Огляд, переваги, недоліки. Реалізація моделей машинного навчання за допомогою хмарного хостингового сервісу Google Colab. Літ: [4]	2
	Разом за семестр:	34

Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
7-ий семестр		

1	<i>Лабораторна робота № 1.</i> Створення віртуальної машини на платформі AWS. Реєстрація на платформі AWS. Створення віртуальної машини на платформі AWS. Запуск середовища програмування у віртуальній машині.	4
2	<i>Лабораторна робота № 2.</i> Хостинг статичного веб-сайту на Amazon S3. Створення статичного веб-сайту на задану тематику. Хостинг програмного продукту на Amazon S3	4
3	<i>Лабораторна робота № 3.</i> Створення бази даних на платформі Azure. Створення бази даних на задану тематику. Публікація бази даних на платформі Azure. Звернення до бази даних на внесення в неї змін.	4
4	<i>Лабораторна робота № 4.</i> Створення ресурсу Cognitive Services за допомогою порталу Azure. Створення ресурсу Cognitive Services, реалізація проекту зі штучним інтелектом (комп'ютерний зір)	8
5	<i>Лабораторна робота № 5.</i> Безсерверні обчислення. Azure Functions. Створення проекту з використанням безсерверних обчислень на базі сервісу Azure Functions	4
6	<i>Лабораторна робота № 6.</i> Реалізація моделей машинного навчання на хмарній платформі Google за допомогою хмарного хостингового сервісу Google Colab. Створення моделі машинного навчання. Запуск створеної моделі на хмарній платформі Google	4
7	<i>Лабораторна робота № 7.</i> Організація спільної роботи на прикладі хмарного сервісу GitHub. Створення акаунта. Створення нового репозитарію. Додавання до репозитарію документів. Надання спільного доступу до власних завантажень.	6
Разом за семестр:		34

Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тощо. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснює викладач згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Самостійна робота дисципліни «Інформаційні технології хмарних обчислень» також передбачає виконання Індивідуальної самостійної роботи (ІСР) – покрокового створення проєктів в вигляді розробленого програмного забезпечення та звіту згідно до індивідуальних завдань, що має на меті закріплення та розвиток вмій і навичок, набутих при виконанні циклу лабораторних робіт. Оцінка, яка виставляється за виконання ІСР, виводиться як середня з оцінювання таких елементів (опис критеріїв наведено вище):

- якість та рівень розв'язання задач роботи;
- якість наповнення й оформлення звіту.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми навчання

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1–2	Підготовка до виконання лабораторної роботи, підготовка до захисту лабораторної роботи, опрацювання теоретичного матеріалу до ЛР1. Створення віртуальної машини на одній із хмарних платформ (на вибір студента)	8

3-4	Підготовка до виконання лабораторної роботи, підготовка до захисту лабораторної роботи, опрацювання теоретичного матеріалу до ЛР2. Створення та хостинг статичного веб-сайту на одній із хмарних платформ (на вибір студента)	8
5-6	Підготовка до виконання лабораторної роботи, підготовка до захисту лабораторної роботи, опрацювання теоретичного матеріалу до ЛР3. Створення та хостинг бази даних на одній із хмарних платформ (на вибір студента)	8
7-10	Підготовка до виконання лабораторної роботи, підготовка до захисту лабораторної роботи, опрацювання теоретичного матеріалу до ЛР4. Створення застосунку з хмарною реалізацією технології комп'ютерного зору на одній із хмарних платформ (на вибір студента). Підготовка до проміжного контрольного заходу.	16
11-12	Підготовка до виконання лабораторної роботи, підготовка до захисту лабораторної роботи, опрацювання теоретичного матеріалу до ЛР5. Створення застосунку з використанням безсерверних обчислень на одній із хмарних платформ (на вибір студента).	10
13-14	Підготовка до виконання лабораторної роботи, підготовка до захисту лабораторної роботи, опрацювання теоретичного матеріалу до ЛР6. Створення та реалізація моделей машинного навчання у Google Colab (за індивідуальним варіантом). Підготовка до проміжного контрольного заходу.	10
15-17	Підготовка до виконання лабораторної роботи, підготовка до захисту лабораторної роботи, опрацювання теоретичного матеріалу до ЛР7. Організація спільної роботи з використанням хмарного сервісу (на вибір студента). Підготовка до підсумкового контрольного заходу.	14
Всього		82

Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням тренінгів, майстер-класів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Необхідні інструменти, обладнання, програмне забезпечення: комп'ютер, Visual Studio (ліцензія ХНУ), текстовий редактор (пропонується використання безкоштовних онлайн-сервісів).

Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

– усне опитування перед допуском до лабораторного заняття та захист лабораторних робіт;

– презентація і захист індивідуальних завдань;

– проміжний контроль теоретичного матеріалу з теми.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід, вважається невстигаючим.

Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною чотирибальною шкалою і виставляється в електронному журналі обліку успішності.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється під час захисту лабораторних робіт, на поточних контрольних роботах та підсумковому контрольному заході.

Поточний контроль передбачає захист лабораторних робіт. Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять та поточних контрольних робіт, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу.

Політика проведення лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Інформаційні технології хмарних обчислень»:

1. Студент має бути присутнім на кожному занятті.

2. Студент може бути відсутнім на занятті, якщо здав відповідну лабораторну роботу або з поважної причини: хвороба, тощо.

3. В разі потреби при виконанні лабораторної роботи студент може скористатися засобами зв'язку для пошуку інформації в інтернеті, тощо.

4. На одному занятті захищається тільки одна лабораторна робота. В разі бажання студента здати ще одну роботу, студент має стати в кінець черги. За одне заняття можна здати не більше 2 робіт.

5. Перескладання лабораторної роботи можливе на наступному занятті.

6. Можливе перезарахування деяких лабораторних робіт елементами неформальної освіти згідно Робочої програми дисципліни.

При виконанні лабораторних робіт студент має дотримуватись положень академічної доброчесності; використання напрацювань інших студентів (компоненти програмного забезпечення та програмні коди, графічні матеріали лабораторних робіт та фрагменти звітів з лабораторних робіт) є підставою для зниження оцінки чи перескладання лабораторної роботи.

Студент до виконання лабораторної роботи має бути підготовлений, зокрема: ознайомлений із темою, порядком виконання та відповідними теоретичними відомостями. Для встановлення рівня готовності студента до виконання роботи викладач здійснює опитування.

Для захисту виконаної лабораторної роботи студенту необхідно підготувати звіт. У залежності від завдання, в ході виконання лабораторної роботи виконується прикладна розробка програмного забезпечення. Відповідно одержані результати в звіті мають містити програмні коди та світлини екрана інтерфейсу з поясненнями, детальним описом та обґрунтуванням.

Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом позитивно, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт. При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться письмово з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід, вважається невстигаючим.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три

	несуттєві <i>похибки</i> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних завдань; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами:

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль
<i>2 семестр</i>			
Лабораторні роботи №:1-7	Поточні контрольні роботи № 1-2	Оцінювання результатів виконання індивідуальних завдань	Підсумковий контрольний захід
ВК*: 0,4	0,1	0,1	0,4

* Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією

E	3,00–3,24	3		<i>Задовільно</i> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	<i>Незадовільно</i> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Перелік питань для самоконтролю

1. Поняття хмарних обчислень.
2. Галузі застосування хмарних обчислень.
3. Історія хмарних обчислень.
4. Сервісні моделі хмарних обчислень.
5. Провайдери хмарних сервісів.
6. Віртуалізація.
7. Основні моделі розгортання хмарних обчислень.
8. Концепція віртуалізації.
9. Моделі розгортання хмарних обчислень.
10. Приклади використання хмарних послуг.
11. Переваги та проблеми хмарних обчислень.
12. Огляд сучасних хмарних платформ.
13. Можливості платформа AWS.
14. Можливості платформа Azure.
15. Можливості платформа Google Cloud.
16. Бази даних у хмарних сервісах.
17. Реалізація задач штучного інтелекту в хмарних службах
18. Периферійні хмарні обчислення.
19. Serverless (безсерверні обчислення)
20. SASE. Хмарна міграція та конфіденційність даних.
21. Автоматизована хмарна оркестровка.
22. Мультихмарність.
23. Azure Function
24. Big Data в хмарних технологіях.
25. Хмарні сервіси для організації спільної роботи.
26. Хмарні системи керування версіями.
27. Хмарні хостингові сервіси.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Інформаційні технології хмарних обчислень» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Зінченко О.В. Хмарні технології: навч. посібник / О.В. Зінченко, С.М. Іщеряков, С.В. Прокопов, С.О. Серих, В.В. Василенко. – К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. – 74 с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u34/hmarni_tehnologiyi.pdf.
2. The Developer's Guide to Azure. URL: <https://clouddamcdnprodep.azureedge.net/gdc/gdcz5VglF/original?ocid=AID3042111>
3. AWS Documentation. URL: <https://docs.aws.amazon.com/>
4. Google Cloud Documentation. URL: <https://cloud.google.com/docs>

Інформаційні ресурси:

5. Модульне середовище. Режим доступу : <https://msn.khnu.km.ua/>
6. Електронна бібліотека університету. Режим доступу :
http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php .
7. Репозитарій ХНУ. Режим доступу : <https://library.khmnu.edu.ua/#>.