

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
інформаційних систем
Протокол № 1 від 22.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХМАРНИХ ПЛАТФОРМ І СЕРВІСІВ
робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань 12 "Інформаційні технології"
Спеціальність 121 "Інженерія програмного забезпечення"
Освітній рівень перший (бакалаврський)
Освітня програма "Інженерія програмного забезпечення "

Статус дисципліни вибіркова
Мова викладання, навчання та оцінювання українська

Розробник:
д.т.н., професор

підписано КЕП

Сергій МІНУХІН

Завідувач кафедри
інформаційних систем

Дмитро БОНДАРЕНКО

Гарант програми

Олег ФРОЛОВ

Харків
2024

ВСТУП

Розвиток технологій хмарних обчислень, а також наявність потужних кластерних рішень, які є загальнодоступними для комерційних та науково-дослідних організацій, дозволяють ефективно обробляти великі потоки даних.

Умови зростання обсягів даних і збільшення залежності бізнес-процесів підприємств від потоків даних визначають потреби щодо створення розподілених інформаційних систем різних рівнів, які повинні забезпечити достатній рівень оперативності оброблення даних в умовах масштабованості ресурсів систем оброблення та збільшенні інтенсивності та обсягів даних. Ці завдання вирішуються на основі сучасних світових трендів використання розподілених обчислювальних систем, основним напрямком яких є розвиток та впровадження сучасних хмарних платформ, їх сервісів та відповідного програмного забезпечення.

Навчальна дисципліна "Програмне забезпечення хмарних платформ і сервісів" вивчається здобувачами спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення" усіх форм навчання на 3 курсі протягом 6 семестру. Вивчення дисципліни "Програмне забезпечення хмарних платформ і сервісів" передбачає набуття теоретичних знань та опанування практичними навичками, пов'язаними з використанням технологій щодо виконання трудомістських обчислювальних процесів з використанням сервісів хмарних платформ.

Метою викладання навчальної дисципліни "Програмне забезпечення хмарних платформ і сервісів" є формування системи теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок зі застосування програмного забезпечення, технологій віртуалізації, надпродуктивних обчислень та розроблення застосунків та розгортання баз даних на основі сервісів хмарних платформ.

Завданнями навчальної дисципліни є:

ознайомлення зі стандартами, принципами побудови та технологіями хмарних платформ;

формування компетентностей із використання стандартів та технологій використання ресурсів хмарних платформ, що надаються за замовленням, для проведення наукових досліджень та вирішення інженерних завдань задля підвищення ефективності обчислювального середовища організацій;

набуття компетентностей щодо вибору певної сервісної моделі та програмної архітектури хмарної платформи, засобів та технологій розгортання приватних, гібридних та публічних хмар;

вибір, обґрунтування та налаштування відповідного програмного забезпечення для роботи з застосунками, сховищами та базами даних у середовищі хмарних платформ;

встановлення та конфігурування програмного забезпечення та отримання практичних навичок для реалізації сервісів щодо процесів розгортання додатків та баз даних на хмарних платформах.

Предметом навчальної дисципліни є сучасні технології, інструменти та програмне забезпечення розроблення програмних застосунків та баз даних з використанням сервісів хмарних платформ.

Об'єктом навчальної дисципліни є створення застосунків та баз даних з використанням програмного забезпечення сервісів хмарних платформ.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна, подано в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
PH06	СК13
PH15	СК05

де, PH06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

PH15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

СК05. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

СК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Поняття, класифікація та стандарти хмарних платформ.

Тема 1. Основні поняття та класифікація систем хмарних обчислень.

1.1. Класифікація типів послуг провайдерів інформаційно-комунікаційних ресурсів: виділений сервер, віртуальний хостинг, віртуальний виділений сервер.

1.2. Класифікація моделей сервісів хмарних платформ.

1.3. Класифікація методів організації розгортання хмар: публічна, приватна та гібридна хмари.

Тема 2. Базові технології та стандарти хмарних платформ.

2.1. Технології віртуалізації.

2.2. Визначення віртуалізації рівня додатків та операційної системи.. Віртуалізація операційних систем. Віртуалізація додатків. Визначення техніко-економічних переваг серверної віртуалізації. Серверна віртуалізація. Перетворення серверного рішення до віртуальної машини, міграції віртуальних машин та «живої міграції». Визначення програмно-апаратної платформи для ефективного використання серверної віртуалізації.

2.3. Еталонна модель інформаційних систем, побудованих з використанням технологій хмарних обчислень (ICOT). NIST Cloud Reference Architecture.

2.4. Стандарти та архітектури хмарних платформ основних вендорів. Опис та принципи їх функціонування.

Тема 3. Сервісні моделі хмарних платформ.

3.1. Архітектура сервісної хмарної моделі IaaS.

3.2. Архітектура сервісної хмарної моделі PaaS.

3.3. Архітектура сервісної хмарної моделі SaaS.

Тема 4. Моделі та принципи організації розгортання хмарних платформ.

4.1. Публічна хмара: доступна для будь-якого користувача або індустріальної групи.

4.2. Приватна хмара: доступна лише для потреб конкретної організації.

4.3. Гібридна хмара: поєднує типи розгортання хмар (публічну та приватну), які залишаються окремими хмарами, пов'язаними між собою, для надання доступу до додатків і з можливістю перенесення даних.

Змістовий модуль 2. Хмарні платформи основних вендорів: принципи функціонування, побудови та склад програмного забезпечення.

Тема 5. Загальна характеристика Microsoft Azure. Основні поняття, визначення, склад компонентів та особливості функціонування.

5.1. Основні складові платформи. Компоненти Windows Azure та їх призначення.

5.2. Програмне забезпечення для розгортання застосунків. Сервіс Web App.

5.3. Програмне забезпечення для розгортання та тестування баз даних. Сервіс Azure SQL Database. Моделі придбання DTU, vCore.

5.4. Класифікація, типи та характеристики віртуальних машин.

Тема 6. Загальна характеристика Amazon Web Services (AWS). Основні поняття, визначення, склад компонентів та особливості функціонування.

6.1. Склад та призначення компонентів та сервісів платформи: Amazon EC2, Amazon EBS, Amazon EC2 Container Service (ECS), Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), AWS Storage Gateway, Amazon Elastic MapReduce (Amazon EMR).

6.2. AWS Deep Learning AMI - глибоке навчання у Amazon Elastic Compute Cloud (EC2).

6.3. Класифікація, типи та характеристики віртуальних машин.

Тема 7. Загальна характеристика IBM CLOUD. Основні поняття, визначення, склад компонентів та особливості функціонування.

7.1. Загальна концепція IBM CLOUD. Еталонна хмарна архітектура IBM.

7.2. Моделі надання послуг IBM Cloud Services. IBM Cloud Computing Reference Architecture (CCRA).

7.3. Платформа Common Cloud Management Platform.

7.4 Програмне забезпечення аналізу та візуалізації даних за допомогою Cognos Analytics,

Тема 8. Загальна характеристика Google Compute Engine – Google Cloud Computing платформа (GCP).

8.1. Склад і призначення основних функціональних компонентів платформи Google Compute Engine.

8.2. Компоненти Google App Engine (GAE). Архітектура App Engine.

8.3. Колекція серверної аналітики GAE. Колекція клієнтської аналітики GAE.

8.4. Сервіси Sandbox.

Перелік лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять

Назва теми	Зміст
Тема 1-3. Лабораторна робота № 1	Створення реляційної бази даних з використанням сервісу Azure SQL Database
Тема 1-3, 5, 6. Лабораторна робота № 2	Розроблення та створення запитів до реляційних баз даних у сервісі Azure SQL Database
Тема 1-8. Лабораторна робота № 3	Розроблення та розгортання застосунку з використанням сервісу Azure Web App

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1 - 8	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1 - 8	Підготовка до лабораторних занять
Тема 1 - 8	Підготовка до екзамену

Кількість годин лекційних, лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекції (Тема 1-8), проблемна лекція (Тема 7, 8), лекція-провокація (Тема 5)).

Наочні (демонстрація (Тема 1-8)).

Лабораторна робота (Тема 1 – 8).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю **екзамен (іспит):** максимальна сума – 60 балів;

– мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти **екзамен (іспит)** – 35 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формі семестрового екзамену (іспиту). Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою **екзамен (іспит)** вважається складеним – 25 балів.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: захист лабораторних робіт (54 бали), письмова контрольна робота (6 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів)

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Перший (бакалаврський) рівень

Спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення».

Семестр 6

Навчальна дисципліна «Програмне забезпечення хмарних платформ і сервісів»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

Завдання 1 (діагностичне, 10 балів).

Наведіть склад стека сервісної моделі хмарної платформи. Дайте характеристику моделі SaaS.

Завдання 2 (евристичне, 15 балів).

Наведіть склад сервісних рішень IBM для хмарної платформи IBM Cloud.

Завдання 3 (евристичне, 15 балів).

Наведіть склад основних сервісів платформи Microsoft Azure. Надайте характеристику сервісу Azure SQL Database.

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем протокол № __1__ від «_22_»_____08_____2023 р.

Екзаменатор

д.т.н., проф. Мінухін С.В.

Зав. кафедрою

к.т.н., доц. Бондаренко Д.О.

Критерії оцінювання

Підсумкові бали за екзамен складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлене один від одного таким чином.

Завдання 1.

Дане завдання оцінюється за 10-бальною шкалою.

Оцінка 10 балів ставиться, якщо здобувачем в повному обсязі наведено склад моделей сервісів та надана всебічна характеристика моделі SaaS.

Оцінка 9 балів ставиться, якщо здобувачем в повному обсязі наведено склад сервісів та надана всебічна характеристика моделі SaaS. Проте у відповіді є деякі неточності у визначенні відмінностей рівнів сервісних моделей.

Оцінка 8 балів ставиться, якщо здобувачем в повному обсязі наведено склад сервісів та надана загальна характеристика моделі SaaS. Проте у відповіді є певні неточності у визначенні відмінностей рівнів сервісних моделей.

Оцінка 7 балів ставиться, якщо здобувачем в достатньому обсязі наведено склад сервісів та надана тільки загальна характеристика моделі SaaS. Проте у відповіді є певні помилки у визначенні відмінностей рівнів сервісних моделей.

Оцінка 6 балів ставиться, якщо здобувачем в неповному обсязі наведено склад сервісів та надані основні характеристики моделі SaaS. Проте у відповіді є певні помилки у визначенні відмінностей рівнів сервісних моделей.

Оцінка 5 балів ставиться, якщо здобувачем в неповному обсязі наведено склад сервісів та надані не всі основні характеристики моделі SaaS. У відповіді є певні помилки у визначенні характеристик та відмінностей рівнів сервісних моделей.

Оцінка 4 бали ставиться, якщо здобувачем в недостатньому обсязі наведено склад сервісів та надані не всі основні характеристики моделі SaaS. У відповіді є певні помилки та неточності у визначенні характеристик та відмінностей рівнів сервісних моделей.

Оцінка 3 бали ставиться, якщо здобувачем в недостатньому обсязі наведено склад сервісів та не надані основні характеристики моделі SaaS. У відповіді є певні помилки та неточності у визначенні характеристик рівнів сервісних моделей.

Оцінка 2 бали ставиться, якщо здобувачем не наведено склад сервісів та не надані основні характеристики моделі SaaS. У відповіді є певні помилки та неточності у визначенні характеристик рівнів сервісних моделей.

Оцінка 1 бал ставиться, якщо здобувачем не наведено склад сервісів та не надані характеристики моделі SaaS. У відповіді є значні помилки у визначенні характеристик рівнів стеку сервісних моделей.

Оцінка 0 балів ставиться за невиконання завдання загалом.

Завдання 2.

Дане завдання оцінюється за 15-бальною шкалою.

Оцінка 15 балів ставиться, якщо здобувачем в повному обсязі наведено склад моделі сервісних рішень IBM для хмарної платформи IBM Cloud.

Оцінка 14 балів ставиться, якщо здобувачем в повному обсязі наведено склад сервісів сервісів та надана всебічна характеристика для хмарної платформи IBM Cloud. Проте у відповіді є деякі неточності у визначенні характеристик сервісів.

Оцінка 13-11 балів ставиться, якщо здобувачем в неповному обсязі наведено склад сервісів та надана тільки загальна характеристика хмарної платформи IBM Cloud. Проте у відповіді є деякі неточності у визначенні характеристик сервісів.

Оцінка 10-8 балів ставиться, якщо здобувачем в недостатньому обсязі наведено склад сервісів та надана загальна характеристика хмарної платформи IBM Cloud. Проте у відповіді є певні неточності у визначенні характеристик сервісів.

Оцінка 7-5 балів ставиться, якщо здобувачем в недостатньому обсязі наведено склад сервісів та надана загальна характеристика хмарної платформи IBM Cloud. У відповіді є певні помилки у визначенні характеристик сервісів.

Оцінка 4-2 бали ставиться, якщо здобувачем в недостатньому обсязі наведено склад сервісів та не надана загальна характеристика хмарної платформи IBM Cloud. У відповіді є значні помилки у визначенні характеристик сервісів.

Оцінка 1 бал ставиться, якщо здобувачем не наведено склад сервісів та не надана характеристика хмарної платформи IBM Cloud. У відповіді є значні помилки у визначенні характеристик сервісів.

Оцінка 0 балів ставиться за невиконання завдання загалом.

Завдання 3.

Дане завдання оцінюється за 15-бальною шкалою.

Оцінка 15 балів ставиться, якщо здобувачем в повному обсязі наведено склад основних сервісів платформи Microsoft Azure та детальна характеристика сервісу Azure SQL Database.

Оцінка 14 балів ставиться, якщо здобувачем в повному обсязі наведено склад основних сервісів платформи Microsoft Azure та загальна характеристика сервісу Azure SQL Database.

Оцінка 13-11 балів ставиться, якщо здобувачем в не в повному обсязі наведено склад основних сервісів платформи Microsoft Azure та загальна характеристика сервісу Azure SQL Database.

Оцінка 10-8 ставиться, якщо здобувачем в не в достатньому обсязі наведено склад основних сервісів платформи Microsoft Azure та характеристика сервісу Azure SQL Database. Проте, є деякі неточності у визначенні сервісу Azure SQL

Оцінка 7-5 балів ставиться, якщо здобувачем в не в повному обсязі наведено склад основних сервісів платформи Microsoft Azure та характеристика сервісу Azure SQL Database. Проте, є деякі помилки у визначенні сервісу Azure SQL

Оцінка 4-2 бали ставиться, якщо здобувачем в не в достатньому обсязі наведено склад основних сервісів платформи Microsoft Azure та неточності у характеристиці сервісу Azure SQL Database. Є певні помилки у визначенні сервісу Azure SQL.

Оцінка 1 бал ставиться, якщо здобувачем не наведено склад основних сервісів платформи Microsoft Azure та характеристика сервісу Azure SQL Database.

Оцінка 0 балів ставиться за невиконання завдання загалом.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Гордієнко Ю.Г., Таран В.І. Хмарні обчислення : Конспект лекцій // Ю.Г. Гордієнко, В.І. Таран. – Електронне мережне навчальне видання : Режим доступу : <https://comsys.kpi.ua/katalog/files/konspekt-lekciy-1.pdf>.
2. Зінченко О.В., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В., Березівський М.Ю. Хмарні технології : Навчальний посібник. – Режим доступу : https://duikt.edu.ua/uploads/1_2048_32915773.pdf.
3. Юрчишин, В. Я. Хмарні та Грід-технології. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем») / В. Я. Юрчишин ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,37 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 245 с. – Назва з екрана.- Режим доступу : <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/6db9b134-8c26-4687-9f98-7d3c8e85096e/content>.
4. Microsoft Azure portal. Режим доступу : <https://azure.microsoft.com/en-us/get-started/azure-portal>.
5. What is Azure? <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-azure>.
6. Azure OpenAI Service. Режим доступу : <https://azure.microsoft.com/en-us/products/ai-services/openai-service>.
7. Overview of Amazon Web Services. Режим доступу : <https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/aws-overview/introduction.html>.
8. Amazon EMR. Режим доступу: <https://www.amazonaws.cn/en/elasticmapreduce/>.
9. IBM Analytics Engine <https://www.ibm.com/products/analytics-engine>.
10. Cloud Compute Engine <https://cloud.google.com/compute>.
11. Олещенко Л. М. Технології оброблення великих даних: конспект лекцій з дисципліни «Технології оброблення великих даних» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем») / Технології оброблення великих даних : Конспект лекцій / Олещенко Л. М. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с. Електронний ресурс : Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/d05e72c9-26d1-41ad-bc6f-97f88d8e0938/content>.
12. Інформатика в сфері комунікацій [Електронний ресурс] : навч.-практ. посіб. : у 3-х ч. Ч. 3 : Використання web-технологій у сфері комунікацій / С. Г. Удовенко, В. А. Затхей, О. В. Гороховатський [та ін.] ; за заг. ред. С. Г. Удовенка; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (10.5 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. - 154 с. : іл. - Загол. з титул. екрану. - Бібліогр.: с. 153. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/24506>

Додаткова

13. Сучасні інформаційні технології та системи [Електронний ресурс] : монографія / Н. Г. Аксак, Л. Е. Гризун, С. В. Мінухін [та ін.] ; за заг. ред. Пономаренка В. С. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. – 270 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29233>.

14. Голубничий, Д. Ю. Операційні системи [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Д. Ю. Голубничий, А. В. Холодкова ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (12,5 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. - 316 с. : іл. - Загол. з титул. екрану. - Бібліогр.: с. 313-315. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23844>.

Інформаційні ресурси

15. Сайт персональної навчальної системи з навчальної дисципліни «Програмне забезпечення хмарних платформ і сервісів» <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=10254>.