

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри  
інформаційних систем  
Протокол № 1 від 27.08.2024 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з навчально-методичної роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

**УПРАВЛІНСЬКІ ІС ТА СХОВИЩА ДАНИХ**

**робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)**

Галузь знань **12 "Інформаційні технології"**  
Спеціальність **126 "Інформаційні системи та технології"**  
Освітній рівень **другий (магістерський)**  
Освітня програма **"Інформаційні системи та технології"**

Статус дисципліни **обов'язкова**  
Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Розробник:  
к.е.н., доцент

Сергій ЗНАХУР

Завідувач кафедри  
інформаційних систем

Дмитро БОНДАРЕНКО

Гарант програми

підписано КЕП

Олександр КОЛГАТІН

Харків  
2024

## ВСТУП

Дисципліну “Управлінські ІС та сховища даних” віднесено до групи освітньо-професійних дисциплін підготовки магістрів зі спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології". Навчальна дисципліна "Управлінські ІС та сховища даних" є базовою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців другого (магістерського) рівня спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології".

**Мета навчальної дисципліни:** метою викладання дисципліни “Управлінські ІС та сховища даних” є ознайомити магістрів з існуючими методичними підходами і технологічними засобами розробки сховищ даних та аналітичних інформаційних систем BI (business intelligence), вивчити методики побудови та супроводження таких систем. У курсі розглядаються принципи побудови систем, орієнтованих на аналіз даних, різні моделі даних, які використовуються у сховищах даних та озерах даних. Також розглянуті питання побудови BI систем, використання технологій інтелектуального аналізу даних, візуалізації результатів та інші питання. Як інструментарій у курсі вивчається Pandas, Postgresql, Mysql, Big Query, PowerBI. В середовищі PowerBI здобувачі навчаються розробляти інформаційно-аналітичні системи, інтегрувати дані з різних джерел у сховище даних та озера даних. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, створювати системи підтримки прийняття рішень.

**Завдання навчальної дисципліни:**

- 1) Вивчити різні методології, які використовуються для створення сховищ даних, та порівняти їх переваги і недоліки.
- 2) Навчитись створювати аналітичні звіти, що демонструють ключові показники бізнесу.
- 3) Вивчити різні моделі даних, такі як зірка, сніжинка та інші, та вміти застосовувати їх до реальних бізнес-сценаріїв.
- 4) Дослідити методи та алгоритми, які використовуються для аналізу великих обсягів даних, включаючи машинне навчання та статистичний аналіз.

**Об'єктом** є процес побудови аналітичних інформаційних систем на основі сучасних технологій обробки даних та зберігання даних.

**Предметом** вивчення дисципліни є технології, принципи та методи інтелектуального аналізу даних, їх візуалізації на основі використання сховищ та озер даних.

Програма навчання дисципліни передбачає навчання у формі лекцій та лабораторних робіт.

Для практичного засвоєння основних тем дисципліни лабораторні роботи проводяться із застосуванням комп'ютерів, локальних мереж та мережі Інтернет у комп'ютерних класах ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Матеріал, який викладається у цій дисципліні, використовується магістрами для написання дипломної роботи та при вивченні дисциплін у магістратурі.

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

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

<b>Результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти</b>
PH07	ЗК01, ЗК04, ЗК05, СК01, СК02, СК03
PH09	ІК, СК04, СК05
PH12	СК05

PH07. Здійснювати обґрунтований вибір проектних рішень та проектувати сервіс-орієнтовану інформаційну архітектуру підприємства (установи, організації тощо).

PH09. Розробляти і використовувати сховища даних, здійснювати аналіз даних для підтримки прийняття рішень.

PH12. Удосконалювати інформаційну систему на основі аналізу бізнес-процесів.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК01. Здатність розробляти та застосувати ІСТ, необхідні для розв'язання стратегічних і поточних задач.

СК02. Здатність формулювати вимоги до етапів життєвого циклу сервіс-орієнтованих інформаційних систем.

СК03. Здатність проектувати інформаційні системи з урахуванням особливостей їх призначення, неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

СК04. Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації

СК05. Здатність використовувати сучасні технології аналізу даних для оптимізації процесів в інформаційних системах.

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру у сфері інформаційних систем та технологій.

# ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Зміст навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Сучасні управлінські ІС та ВІ

#### Тема 1. Введення в дисципліну

Вступ до дисципліни. Мета та завдання дисципліни, її місце у навчальному процесі. Структура дисципліни, рекомендації щодо її вивчення. Організаційно методичне забезпечення дисципліни. Властивості 5V даних. Різниця між аналітикою даних та AI. Стратегія побудови інфраструктури даних. Конвеєр даних. Основні поняття ВІ. Застосування інтелектуальних систем в ВІ. Основні стандарти проектування систем ВІ. Загальні вимоги та функціональні обов'язки Data Engineer. Загальні вимоги та функціональні обов'язки Data Scientist.

#### Тема 2. Системи та технології управління даними

Зберігання даних в сучасній архітектурі даних на прикладі AWS. Типи даних. Шар зберігання даних в сучасних архітектурах. Порівняння озер даних і сховищ даних. Служба зберігання даних Amazon (Amazon S3). Формування озера даних AWS. Вибір бази даних. Фактори вибору бази даних. Загальні випадки використання баз даних. Класичні СУБД реляційного типу. Недоліки реляційних СУБД.

#### Тема 3. Система PowerBI

Основні положення та історія PowerBI. Архітектура системи PowerBI. Доступ до даних у Power BI. Використання gateway для безпеки доступу до даних. Організація роботи з даними. Формати даних. Імпорт даних. Попередня трансформація даних. Організація зв'язків типу “сутність-зв'язок”. Побудова дашбордів та звітів. Використання Data Analysis Expressions (DAX). Побудова виміру для OLAP звітів. Використання агрегатів на основі DAX. Побудова звітів.

### Змістовий модуль 2. Побудова архітектурних рішень ІС

#### Тема 4. Сховища даних та ВІ

Сховища даних. Сховища та вітрини даних. Структура сховища даних.

Комерційні рішення сховищ даних. Open-source рішення сховищ даних. Основні поняття ETL та ELT. Конвеєри ETL та ELT. Порівняння архітектур сховищ даних для конвеєрів ETL та ELT. Сховище даних в Amazon Redshift. Архітектура паралельної обробки даних Amazon Redshift. Автоматизація та масштабування у Amazon Redshift. Приклади побудови сховища даних в Amazon Redshift. Реляційні та нереляційні бази даних. Amazon RDS. AWS Aurora. Amazon DynamoDB. Особливості інтеграції даних реляційних та нереляційних баз даних до сховища даних. Інтеграція даних з сервісом BI AWS QuickSight.

## Тема 5. OLAP системи

OLTP та OLAP. Порівняння системних характеристик OLTP та OLAP. Правила Кодда для OLAP систем. Багатовимірні СУБД. Організація даних в багатовимірних СУБД. Багатовимірні бази даних. Тест FASMI. Гіперкуб. Операції з даними у гіперкубі. Технічні аспекти багатомірного зберігання даних. Особливості OLAP рішень. Недоліки OLAP рішень. Архітектури OLAP систем.

## Тема 6. Аналітична система BigQuery

Сучасні хмарні сервіси для аналітики та обробки даних (AWS, AZURE, Google Platform). Платформи і сервіси хмарних технологій. Категорії сервісів Google Cloud Platform. Сервіси зберігання даних Google Cloud Platform. BigData сервіс BigQuery. Архітектура BigQuery. Завантаження даних у BigQuery. Організація запитів у BigQuery. BigQuery ML (машинне навчання BigQuery). Побудова звітів на основі BigQuery та сервісів Google Cloud Platform.

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

Таблиця 2

### Перелік лабораторних занять

Назва теми	Зміст
Тема 1 Лабораторна робота 1	Основи аналізу даних за допомогою бібліотеки Pandas
Тема 2 Лабораторна робота 2	Візуалізації даних на основі бібліотек Pandas, Matplotlib, Seaborn

Тема 3 Лабораторна робота 3	Аналітична обробка та візуалізації даних у PowerBI
Тема 4. Лабораторна робота 4	Використання Data Mining у PowerBI
Тема 5. Лабораторна робота 5	Багатомірний аналіз у PowerBI
Тема 6. Лабораторна робота 6	Використання BigQuery щодо збереження та аналізу даних

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

Таблиця 3

### Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1. Завдання 1.	Дослідження сучасних стратегій побудови інфраструктури даних
Тема 2. Завдання 2.	Аналіз сервісів AWS щодо зберігання та обробки даних
Тема 3. Завдання 3.	Дослідження сучасних інструментів BI
Тема 4. Завдання 4.	Аналіз особливостей конвеєрів ETL та ELT
Тема 5. Завдання 5.	Дослідження ROLAP, MOLAP
Тема 6. Завдання 6.	Дослідження сервісів Google Cloud Platform

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:

Проблемна лекція (Тема 1 ,2, 4, 5), міні-лекція та дискусія (Тема 3, 6).

Наочні (демонстрація (Тема 1-6)).

Лабораторна робота індивідуальна (Тема 1 – 6)

## ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

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

**Поточний контроль** здійснюється під час проведення лекційних та практичних 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 залік: максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів.

**Підсумковий контроль** включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

**Семестровий контроль** проводиться у формі диференційованого заліку або заліку.

**Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною** визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю залік – сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: захист лабораторних робіт (80 балів), поточні контрольні роботи (20 балів).

Семестровий контроль: Залік

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

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Foreman, John W. Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight / John W. Foreman; БД books24x7. – John Wiley & Sons, 2014. – 432 pages. – ISBN 978-1-118-03496-5.: <http://common.books24x7.com/toc.aspx?bookid=58144>.

- 2.Дэви С. Основы Data Science и BigData. Python и наука о данных.//С.Дэви, М.Арно, А.Мохамед — СПб.: Питер, 2017. — 336 е.: ил.
- 3.Інтелектуальний аналіз даних: Підручник / Черняк О.І., Захарченко П.В./ К.: Знання, 2014. – 599 с.

### Додаткова

1. Знахур С.В. Інтеграція PowerBI та інструментів Data Mining/ С.В.Знахур // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця”: тези доповідей, - 2019 р. – Х.: ХНЕУ імені Семена Кузнеця, – С. 325-326.  
<http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/27384/1/%D0%92%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%2096.pdf>
2. Завадський І.О. Основи баз даних: [Навч. посіб.] / І.О. Завадський. –К.: Видавець І.О. Завадський, 2011. – 192 с.

### Інформаційні ресурси

- 1.POWERBI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/products/power-bi>
- 2.Бази даних та інформаційні системи. Навчальний курс [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://simulation.kiev.ua/dbis/lecture06.htm>
- 3.PANDAS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pandas.pydata.org/>
4. AWS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://aws.amazon.com/about-aws/?nc2=h\\_header](https://aws.amazon.com/about-aws/?nc2=h_header)
- 5.Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім..С.Кузнеця. Дисципліна «Управлінські ІС та сховища даних». – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=5290>