

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник керівника  
(проректор з науково-педагогічної роботи)

М.В.Афанасьєв

## Управлінські ІС та сховища даних

робоча програма навчальної дисципліни

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

Вид дисципліни	базова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

Завідувач кафедри  
інформаційних систем

Ушакова Ірина Олексіївна

Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО  
на засіданні кафедри інформаційних систем  
Протокол № 1 від 30.08.2019 р.

Розробники:  
Знахур Сергій Вікторович, к.е.н., доцент кафедри інформаційних систем

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

## 1. Вступ

**Анотація навчальної дисципліни:** 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 для побудови сховищ даних. Також розглянуті питання побудови систем на основі сховищ даних, доставка даних в сховищі, технологія інтелектуального аналізу даних та інші питання. Як інструментарій у курсі вивчається Pandas, Postgresql, MS SQL Server 2019, PowerBI. В середовищі PowerBI студенти навчаються розробляти інформаційно-аналітичні системи, інтегрувати дані з різних джерел у сховище даних. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, створювати системи підтримки прийняття рішень.

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

**Предметом** вивчення дисципліни є технології, принципи та методи інтелектуального аналізу даних та сховищ 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.

Викладання дисципліни ґрунтується на знаннях по таких напрямках як:

Інтелектуальні ІУС і технології їх розробки;  
системи і технології управління базами даних;  
інформаційно-управляючі системи та технології.

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

Курс	<b>1М</b>	
Семестр	<b>1</b>	
Кількість кредитів ECTS	<b>4</b>	
Аудиторні навчальні заняття	<b>лекції</b>	<b>12</b>
	<b>лабораторні</b>	<b>28</b>
Самостійна робота	<b>80</b>	
Форма підсумкового контролю	<b>залік</b>	

**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:**

<b>Попередні дисципліни</b>	<b>Наступні дисципліни</b>
Інтелектуальні методи та засоби обробки інформації	Управління ІТ-проектами
Інтелектуальний аналіз даних	Аналіз та оптимізація бізнес-процесів підприємства
Програмне забезпечення платформ та сервісів	Переддипломна практика
Науково-дослідна практика	Дипломна робота
Сучасні інформаційні системи: прикладний аспект	Методи оптимізації в задачах управління
Комп'ютерні мережі	
Інтелектуальні ІУС і технології їх розробки	

**2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:**

<b>Компетентності</b>	<b>Результати навчання</b>
Визначати основні принципи побудови сховищ даних.	Знати сучасні методології побудови інтелектуальних систем та розробки проектів BI Вміти використовувати стандарт CRISP
Здатність проектувати та реалізовувати реляційні БД та схеми ROLAP	Вміти створювати серверні рішення БД Postgresql, MSSQL
Проектувати та розробляти інтелектуальні системи та pipeline на основі сховищ даних	Вміти створювати інтелектуальні системи на основі Pandas, Sklearn, PowerBI
Здатність використовувати основні принципи ETL	Вміти реалізувати ETL засобами Pandas, PowerBI
Здатність використовувати методи Data Mining	Вміти використовувати бібліотеки Sklearn для Data Mining
Визначати основні інструментальні засоби реалізації проекту аналізу даних на основі CRISP-DM	Вміти використовувати хмарні сервіси для проектування та впровадження BI проектів

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### **Тема 1. Введення в Управлінські ІС та сховища даних**

Вступ до дисципліни. Мета та завдання дисципліни, її місце у навчальному процесі. Структура дисципліни, рекомендації щодо її вивчення. Організаційно-методичне забезпечення дисципліни. Застосування інтелектуальних систем в ВІ. Основні стандарти проектування систем ВІ.

**Тема 2. Системи та технології управління БД.** Порівняння системи оперативної обробки транзакцій та сховищ даних. Проблеми, що виникають при розробці та супроводі сховищ даних. Архітектура сховища даних. Інформаційні потоки в сховищах даних. Інструменти і технології сховищ даних. Магазини даних.

Денормалізовані просторові бази даних. Методологія Dimensional. Схема зірка та сніжинка. Куби даних. Ієрархії. Агрегати. Варіанти реалізації сховищ даних. Формати зберігання даних в OLAP-кубах.

Еталонне тестування інструментів OLAP. Застосування OLAP. Переваги OLAP. Представлення багатовимірних даних. Правила Кодда для вибору інструментів OLAP. Технологія розробки даних. Методи розробки даних.

#### **Тема 3. Введення в сховища даних та ВІ. OLAP та ROLAP**

Створення та робота зі сховищем даних в MSSQL. Створення рішення. Підключення до джерела даних. Підключення додаткових розмірностей. Створення кубу. Підключення розмірності типу «Час і Дата». Підключення до кубу розмірності, що створена із таблиці фактів.

Створення структури вітрини даних в SQL Server Management Studio. Задання вимірів. Встановлення зв'язків. Заповнення порожньої вітрини за допомогою Integration Services. Створення проекту служби інтеграції.

Додаткові налаштування кубу. Створення перспектив. Побудова та використання ключових показників продуктивності. Створення реляційної схеми з багатовимірною кубу.

#### **Тема 4. ETL**

Інтеграція різнорідних даних. Сучасні технології ETL. Ефективне зберігання і обробка великих обсягів даних. Організація багаторівневих довідників метаданих. Забезпечення інформаційної безпеки сховища даних

#### **Тема 5. PowerBI та Data Mining**

Архітектура сучасних систем ВІ. Хмарні сервіси організації ВІ. Інтеграція даних. Організація роботи PowerBI з інструментами та технологіями MS, IBM. Побудова дашбордів та візуалізація даних. Цикл одержання, попередньої обробки, аналізу даних, інтерпретації результатів та їхнього використання. Етапи процесу Data Mining, пов'язані з побудовою, перевіркою, оцінкою, вибором и корекцією моделей. Методи первісної обробки даних. Інструментальні засоби Data Mining.

## Тема 6. Хмарні сервіси BI

Сучасні хмарні сервіси для аналітики та обробки даних (AWS, AZURE, Google Platform). Розроблення pipeline для бізнес-аналітики. Використання AWS та Heroku для впровадження рішень на зовнішніх (хмарних) платформах. Використання аналітичних сервісів Microsoft Analysis Services.

### Теми лабораторних занять

- Лабораторна робота 1. Аналітика на базі Pandas.
- Лабораторна робота 2. Розроблення аналітичних запитів на основі Postgresql
- Лабораторна робота 3. Розроблення інформаційної дошки на базі Power BI
- Лабораторна робота 4. Використання ETL технологій
- Лабораторна робота 5. Data Mining для управління
- Лабораторна робота 6. Використання хмарних сервісів BI та побудова кубів

### 4. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення «Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою» ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту складати іспит, – 35 балів);

модульний контроль, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі заліку, відповідно до графіка навчального процесу.

*Поточний контроль* з цієї навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

- активна робота на лекційних заняттях;
- активна участь у виконанні завдань на лабораторну роботу;
- виконання та захист лабораторних робіт;
- проведення поточного тестування;
- експрес-опитування.

*Модульний контроль* з цієї навчальної дисципліни проводиться у формі модульної контрольної роботи.

*Підсумковий/семестровий контроль* проводиться у формі заліку.

**Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів.** Оцінювання знань студента під час лабораторних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за накопичувальною системою за такими критеріями:

знати сучасні методології побудови інтелектуальних систем та розробки проектів BI; вміти використовувати стандарт CRISP;

вміти створювати серверні рішення БД PostgreSQL, MSSQL;  
вміти створювати інтелектуальні системи на основі Pandas, Sklearn, PowerBI;  
вміти реалізувати ETL засобами Pandas, PowerBI;  
вміти використовувати бібліотеки Sklearn для Data Mining;  
вміти використовувати хмарні сервіси для проектування та впровадження BI проектів.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставиться за умови відповідності індивідуального завдання студента або його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів. Під час оцінювання індивідуальних завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності здавання виконаних завдань викладачу, згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то бали будуть знижені.

**Проведення поточно-модульного контролю.** Поточно-модульний контроль здійснюється два рази за семестр (один раз у рамках вивчення змістового модуля) та оцінюється за двома складовими: практичний модульний контроль і теоретичний модульний контроль. Оцінка за практичну складову модульного контролю виставляється за результатами оцінювання знань студента під час захисту лабораторних робіт.

Теоретичний модульний контроль здійснюється у письмовій формі, у вигляді контрольних опитувань і проміжного тестового контролю – модульних письмових контрольних робіт згідно з графіком навчального процесу.

Оцінка за теоретичну складову виставляється за результатами контрольних опитувань і тестового контролю.

Для підведення підсумків роботи студентів із змістового модуля виставляється підсумкова оцінка, яка складається з оцінок за поточно-модульний контроль.

Письмова модульна контрольна робота проводиться 1 раз за семестр та включає практичні і тестові завдання різного рівня складності відповідно до тем дисципліни.

**Критерії оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів.** Загальними критеріями є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та оброблення, самореалізація під час лекційних та лабораторних занять.

Критеріями оцінювання є:

здатність проводити критичне та незалежне оцінювання певних проблемних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подання матеріалу;

використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

**Порядок підсумкового контролю з навчальної дисципліни.** Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення заліку. Залік охоплює програму дисципліни і передбачає

визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей отриманих після проходження відповідного модулю.

Завданням заліку є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

В умовах реалізації компетентнісного підходу залік оцінює рівень засвоєння студентом компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

Кожне завдання складається із діагностичних теоретичних завдань (питань), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни. Підсумкова оцінка є сумою оцінок за кожне завдання.

Студент, який із поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного контролю, тобто не склав змістовий модуль, має право на його відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання за розпорядженням декана факультету відповідно до встановленого терміну.

Підсумкова оцінка з модулю навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: «60 і більше балів – зараховано», «59 і менше балів – не зараховано» та заноситься у залікову «Відомість обліку успішності» навчальної дисципліни. У випадку отримання менше 60 балів студент обов'язково здає залік після закінчення сесії у встановлений деканом факультету термін, але не пізніше двох тижнів після початку семестру. У випадку повторного отримання менше 60 балів декан факультету призначає комісію у складі трьох викладачів на чолі із завідувачем кафедри та визначає термін перескладання заліку, після чого приймається рішення відповідно до чинного законодавства: «зараховано» – студент продовжує навчання за графіком навчального процесу, а якщо «не зараховано», тоді декан факультету пропонує студенту повторне вивчення навчальної дисципліни протягом наступного навчального періоду самостійно.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується як сума з оцінок отриманих під час поточного контролю.

### Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля		Лекційні заняття	Лабораторні заняття	Експрес-опитування	Письмова контрольна робота	Усього
Тема 1. Сучасні управлінські ІС та BI	1-2 тиждень	1				1
ТЕМА 2. Системи та технології управління БД	3-4 тиждень	1	10			11
Тема 3. Введення в сховища даних та BI. OLAP та ROLAP	5-6 тиждень	1		10		11



Тема 4. ETL	7-8 тиждень	1	12			13
Тема 5. PowerBI та Data Mining	9-10 тиждень	1	10			11
Тема 6. Хмарні сервіси BI	11-12 тиждень	1	10		20	31
	13-14 тиждень		10			10
	15-16 тиждень		12			12
<b>Усього</b>		6	64	10	20	100

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	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		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

## 5. Рекомендована література

### 5.1. Основна

1. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд.: Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120с.

2. Брайан Ларсон. Разработка бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005 : [эффективное принятие решений, витрины данных, службы интеграции, интеллектуальный анализ данных : пер. с англ.] / Б. Ларсон. – СПб. [и др.] : Питер, 2008. – 683 с.

3. Марченко О. О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ. – 2017. – 150

### 5.2. Додаткова

4. Барсегян А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А.А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.

5. Завадський І.О. Основи баз даних: [Навч. посіб.] / І.О. Завадський. – К. : Видавець І.О. Завадський, 2011. – 192 с

### 5.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

6. OLAP [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.olap.ru](http://www.olap.ru).

7. POWERBI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://powerbirussia.ru/>

8. Бази даних та інформаційні системи. Навчальний курс – Режим доступу:  
<http://simulation.kiev.ua/dbis/lecture06.html>

9. PANDAS [Електронний ресурс]. <https://pandas.pydata.org/>

10. 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>