

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**  
**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**  
Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
*сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015*  
**Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

(пост. п. від «08»

Регістр

11 20 21р.)



А.А. Мазаракі

**АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ЗАХИСТ  
СХОВИЩ ДАНИХ /  
ADMINISTRATION AND PROTECTION  
DATA STORAGE**

**ПРОГРАМА/  
COURSE SUMMARY**

**Київ 2021**

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ  
заборонено**

Автори: С.Л. Рзаєва, канд. техн. наук, доцент.

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки 21 вересня 2021р., протокол №4.

Рецензент: Н.О. Котенко, к.пед.н., доц,

Б.Т. Бебешко, Senior Software Engineer, Softorino Inc.

**АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ЗАХИСТ  
СХОВИЩ ДАНИХ /  
ADMINISTRATION AND PROTECTION DATA STORAGE**

**ПРОГРАМА /  
COURSE SUMMARY**

## ВСТУП

Дисципліна «Адміністрування та захист сховищ даних» є вибірковою складовою циклу професійної підготовки студента денної форми навчання освітнього ступеня «магістр» галузь знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення» та спеціальності 125 «Кібербезпека» спеціалізації «Безпека систем електронних комунікацій економіки».

Програму підготовлено відповідно до Стандартів вищої освіти України із зазначених спеціальностей та відповідних освітньо-професійних програм підготовки магістрів КНТЕУ.

Програма передбачає набуття студентами теоретичних знань та практичного досвіду з таких тем, як інформаційна технологія та концепція сховищ даних, планування та побудова сховища даних, концептуальна та логічна архітектура сховища даних, фізична архітектура сховища даних, перетворення даних, доступ до даних, захист інформації у сховищах даних, системи оперативної аналітичної обробки (OLAP).

Програма та робоча програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

### **1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ**

*Мета дисципліни* «Адміністрування та захист сховищ даних» є вивчення основ сучасних методів та засобів роботи зі сховищами даних, проектування структур даних, адміністрування сховищ даних, вивчення технологій захисту сховищ даних.

*Завдання дисципліни* є вивчення принципів побудови та розробки сховищ даних; вивчання напрямів, методів та засобів адміністрування, налаштування та захисту інформації у сховищах даних, використовуючи програмні засоби для побудови сучасних сховищ даних; проектування та розробка процесу наповнення сховища даних, реалізація та багатовимірний аналіз сховища даних у MS SQL Server.

*Предметом* дисципліни є засоби і механізми забезпечення захисту та цілісності даних, забезпечення конфіденційності сховищ даних.

## 2. *Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми*

### *знання*

- основ об'єктно-орієнтованого програмування;
- основ теорії щодо адміністрування та захисту баз даних, операційних систем та прикладних програм;

### *вміння*

- забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах

## 3. *Результати вивчення дисципліни*

Дисципліна «Адміністрування та захист сховищ даних», як вибіркова компонента освітніх програм, забезпечує оволодіння здобувачами освітнього ступеня «магістр» загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідними освітньо-професійними програмами:

### *Інженерія програмного забезпечення (ОС магістр)*

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	1-10
ЗК04	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності)	2-8
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності за освітньою програмою</i>		
СК08	Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення	2-5
СК09	Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення	10
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
РН01	Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення	7, 8, 9

PH07	Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення	2, 3, 4, 5, 10
PH08	Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника	2-7
PH17	Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела	1, 10

*Безпека систем електронних комунікацій в економіці  
(ОС магістр)*

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
КЗ-3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	1-10
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності за освітньою програмою</i>		
КФ1	Здатність обґрунтовано застосовувати, інтегрувати, розробляти та удосконалювати сучасні інформаційні технології, фізичні та математичні моделі, а також технології створення та використання прикладного і спеціалізованого програмного забезпечення для вирішення професійних задач у сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.	2-5, 8, 10
КФ6	Здатність аналізувати, контролювати та забезпечувати систему управління доступом до інформаційних ресурсів згідно встановленої стратегії і політики інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.	1, 6, 7-9
КФ9	Здатність аналізувати, розробляти і супроводжувати систему аудиту та моніторингу ефективності функціонування інформаційних систем і технологій, бізнес / операційних процесів в галузі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації в цілому	9, 10

<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
PH4	Застосовувати, інтегрувати, розробляти, впроваджувати та удосконалювати сучасні інформаційні технології, фізичні та математичні методи і моделі в сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.	5, 10
PH11	Аналізувати, контролювати та забезпечувати ефективне функціонування системи управління доступом до інформаційних ресурсів відповідно до встановлених стратегії і політики інформаційної безпеки та/або кібербезпеки організації.	7, 8, 9
PH14	Аналізувати, розробляти і супроводжувати систему аудиту та моніторингу ефективності функціонування інформаційних систем і технологій, бізнес \ операційних процесів у сфері інформаційної та \ або кібербезпеки в цілому.	6, 7, 9, 10

## **4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Введення в сховища даних**

Призначення та основні компоненти сховищ даних. Підсистеми завантаження даних, обробки запитів та подання даних. Підсистема адміністрування сховища.

Класифікація сховищ даних.

Концепція життєвого циклу сховища даних.

*Список рекомендованих джерел:*

*основний 1, 2;*

*додатковий 8, 9, 12;*

*Internet-ресурси 15.*

### **Тема 2. Проектування архітектури сховищ даних**

Рівні архітектури: концептуальний, логічний, фізичний. Типові архітектури сховищ даних.

Огляд рішень основних виробників програмного забезпечення розробки сховищ даних.

Метадані у сховищах даних. Логічна структура метаданих сховищ даних. Стандарти метаданих.

*Список рекомендованих джерел:*

*основний 1, 2;*

*додатковий 8, 9, 12;*

*Internet-ресурси 15.*

### **Тема 3. Методи логічного проектування сховищ даних**

Предметна область та архітектура даних. Характеристика основних методів логічного проектування реляційних сховищ даних: метод моделювання «сутність-зв'язок», метод багатовимірного моделювання, методи моделювання тимчасових даних, метод моделювання «зведення даних».

*Список рекомендованих джерел:*

*основний 1, 2;*

*додатковий 8, 9, 12;*

*Internet-ресурси 14, 15.*

## **Тема 4. Фізичне моделювання сховищ даних**

Основні етапи створення фізичної моделі даних: створення об'єктів зберігання даних; забезпечення необхідного рівня продуктивності.

Основні механізми підвищення продуктивності: денормалізація, індексування, секціонування, кластеризація. Налаштування продуктивності запитів до сховища даних.

*Список рекомендованих джерел:*

*основний 1, 2;*

*додатковий 8, 9, 12;*

*Internet-ресурси 13, 14, 15.*

## **Тема 5. Метод багатовимірного моделювання**

Поняття та характеристика OLAP. Основні елементи багатовимірної моделі. Основні схеми даних багатовимірної моделі. Схеми «зірка» та «сніжинка».

Багатомірні системи к базами даних – МСУБД. Особливості організації багатовимірних систем управління базами даних (МСУБД). Переваги та недоліки МСУБД.

*Список рекомендованих джерел:*

*основний 1, 2;*

*додатковий 12;*

*Internet-ресурси 13.*

## **Тема 6. Завантаження та очищення даних**

Механізми завантаження даних. Проектування та розробка процесу ETL (Extract-Transform-Load). Підходи реалізації процесу ETL. Елементи процесу ETL.

Можливості SQL Server 2019 Integration Services. SQL у сховищах даних. SQL для аналітичної обробки даних.

Розширення оператора SELECT. ROLLUP та CUBE. Функція GROUPING. Управління ієрархією у розширеннях оператора SELECT.

Агрегатні та статистичні функції. Віконні функції. Функції ранжирування.



*Список рекомендованих джерел:*  
*основний 2, 3;*  
*додатковий 8, 9, 12;*  
*Internet-ресурси 13, 14.*

## **Тема 7. Організація доступу до сховищ даних**

Основні критерії вибору засобів доступу до даних. Огляд основних програмних засобів доступу до даних: засоби доступу, орієнтовані на використання web, електронні таблиці, засоби візуалізації, засоби створення запитів. Мова MDX.

Коллективний доступ до даних. Спільне використання даних. Розмежування доступу. Ізольованість користувачів, рівні ізольованості. Мітки доступу. Використання представлень для розмежування доступу до даних.

*Список рекомендованих джерел:*  
*основний 3, 4;*  
*додатковий 8, 9, 12;*  
*Internet-ресурси 15.*

## **Тема 8. Фізична організація даних та механізми доступу**

Транзакція як механізм забезпечення несуперечності даних. Властивості транзакцій. Взаємовплив транзакцій. Рівень ізоляції. Рівні блокувань. Блокування як розмежування доступу. Способи організації транзакцій та принципи блокування доступу до даних. Проблеми, пов'язані із блокуваннями. Концепція глухого кута. Нескінченне відкладання. Способи вирішення проблем.

Забезпечення безпеки служб SSAS.

*Список рекомендованих джерел:*  
*основний 1, 2;*  
*додатковий 8, 12;*  
*Internet-ресурси 15, 16.*

## **Тема 9. Безпека доступу до сховищ даних**

Правила щодо забезпечення безпеки та надійності хмарних сховищ.  
Загрози безпеки сховищ даних

Принципи безпеки сховищ даних. Захист сховища даних: фізичний рівень, технічний рівень. Аутентифікація користувачів та контроль доступу. Двофакторна (або багатофакторна) автентифікацію. Аналіз трафіку. Моніторинг та звітність. Захист інтерфейсів керування.

*Список рекомендованих джерел:*

*основний 4, 5;*

*додатковий 6, 10, 11;*

*Internet-ресурси 15.*

## **Тема 10. Методи інтелектуального аналізу даних**

Ознайомлення з методами інтелектуального аналізу даних (Data Mining).

Огляд основних алгоритмів інтелектуального аналізу: алгоритми кластеризації, алгоритми класифікації, алгоритм взаємозв'язків, алгоритми регресійного аналізу. Основні етапи процесу інтелектуального аналізу даних.

*Список рекомендованих джерел:*

*основний 3;*

*додатковий 11, 12;*

*Internet-ресурси 16.*

## 5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

### *Нормативно-правова база*

1. Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України.» Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 45
2. Положення про технічний захист інформації в Україні від 27 вересня 1999 року № 1229/99
3. Державний стандарт України ДСТУ 3396.0–96. Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення.
4. Державний стандарт України ДСТУ 3396.2–97. Захист інформації. Технічний захист інформації. Терміни та визначення.
5. Концепція (основи державної політики) національної безпеки України від 21 грудня 2000 року №2171-111.
6. Концепція технічного захисту інформації в Україні від 8 жовтня 1997 року № 1126.
7. Положення про технічний захист інформації в Україні від 27 вересня 1999 року № 1229/9.

### *Основний*

1. Data Mining and Data Warehousing Principles and Practical Techniques / Parteek Bhatia – Thapar University, India, 2019. – 506 p.
2. Building the Data Warehouse 4th Edition. / W. H. Inmon – Wiley, 2019. – 576 p.
3. Limitless Analytics with Azure Synapse: An end-to-end analytics service for data processing, management, and ingestion for BI and ML requirements / Prashant Kumar Mishra – Packt Publishing, 2021. – 392 p.
4. Кібербезпека : сучасні технології захисту. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О.Г. Король. – Львів: «Новий Світ- 2000», 2020 . – 678 с.
5. Пількевич І.А. Захист інформації в автоматизованих системах управління : навч. посібник / І.А. Пількевич, Н.М. Лобанчикова, К.В. Молодецька. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. – 226 с.

### *Додатковий*

6. *Зубок М. І. Інформаційна безпека : навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / М. І. Зубок. – К. : КНТЕУ, 2009. – 132 с.*
7. Овчаров С. М. Основи SQL : навч. посіб. для студентів ВНЗ з дисципліни "Бази даних та інформаційні системи" / С. М. Овчаров. - Вид. 2-е, перероб. – Полтава : АСМІ, 2014. – 109 с.
8. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, 3rd Edition 3rd Edition — Wiley, 2013. — 600 p.
9. Agile Data Warehouse Design: Collaborative Dimensional Modeling, from Whiteboard to star schema / Lawrence Corr, Jim Stagnitto – DecisionOne Press, 2011.
10. *Кавун, С. В. Інформаційна безпека : підручник / С. В. Кавун. – Харків : ХНЕУ, 2009. – 368 с.*
11. *Кормич, Б. А. Інформаційна безпека: організаційно-правові основи : навч. посібник для студентів вузів / Б. А. Кормич. – К. : Кондор, 2004. – 384с.*
12. Database Management Systems. / R. Ramakrishnan, J. Gehrke – 3-rd ed. – McGraw-Hill, 2002. – 1104 p.

### *Internet-ресурси*

13. The Rise and Fall of the OLAP Cube. – URL: <https://www.holistics.io/blog/the-rise-and-fall-of-the-olap-cube/>
14. Data warehouse reporting and analytics in Service Manager – URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/system-center/scsm/dw-reporting?view=sc-sm-2019>
15. Overview of Service Manger OLAP cubes for advanced analytics. – URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/system-center/scsm/olap-cubes-overview?view=sc-sm-2019>
16. The Difference Between a Data Warehouse and a Database – URL: <https://panoply.io/data-warehouse-guide/the-difference-between-a-database-and-a-data-warehouse/>
17. Securing a Data Warehouse – URL: [https://docs.oracle.com/cd/E18283\\_01/server.112/e10578/tdpdw\\_security.htm](https://docs.oracle.com/cd/E18283_01/server.112/e10578/tdpdw_security.htm).

\* Курсивом виділені назви видань, які знаходяться в бібліотеці КНТЕУ.