

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Декан факультету інформаційних  
технологій  
Олена ГЛАЗУНОВА  
« 26 » вересня 20 23 р.

«СХВАЛЕНО»  
на засіданні кафедри комп'ютерних наук  
Протокол № 12 від « 01 » 06 20 23  
р.

Завідувач кафедри  
Белла ГОЛУБ

«РОЗГЛЯНУТО»  
Гарант ОП Інформаційні управляючі  
системи і технології  
Гарант ОП  
Олег ГУСТЕРА

Гарант ОП Комп'ютерний  
еколого-економічний моніторинг  
Гарант ОП  
Віктор СЕМКО

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Організація сховищ даних

Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма – «Інформаційні управляючі системи і технології»  
«Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг»

Факультет інформаційних технологій

Розробник: зав. кафедри комп'ютерних наук , доцент, к.т.н. Голуб Б. Л.

Київ – 2023 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Організація сховищ даних»

| Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь                 |                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Освітній ступінь                                              | Магістр                                                                                         |
| Спеціальність                                                 | 122 «Комп'ютерні науки»                                                                         |
| Освітня програма                                              | «Інформаційні управляючі системи і технології»<br>«Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг» |
| Характеристика навчальної дисципліни                          |                                                                                                 |
| Вид                                                           | Обов'язкова                                                                                     |
| Загальна кількість годин                                      | 150                                                                                             |
| Кількість кредитів ECTS                                       | 5                                                                                               |
| Кількість змістових модулів                                   | 2                                                                                               |
| Форма контролю                                                | іспит                                                                                           |
| Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання     |                                                                                                 |
|                                                               | денна форма навчання                                                                            |
| Рік підготовки                                                | 1                                                                                               |
| Семестр                                                       | 1                                                                                               |
| Лекційні заняття                                              | 30 год.                                                                                         |
| Лабораторні заняття                                           | 30 год.                                                                                         |
| Курсова робота                                                | так                                                                                             |
| Самостійної роботи студента                                   | 90 год.                                                                                         |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання | 12 год.                                                                                         |

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання дисципліни “ Організація сховищ даних ” є ознайомити магістрів з існуючими методичними підходами і технологічними засобами розробки сховищ даних, 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 СУБД MS SQL Server 2005/2008. Саме у середовищі цього продукту студенти навчаються розроблювати інформаційно-аналітичні системи, інтегрувати дані із різних джерел у сховище даних.

Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки, та, найголовніше, створювати системи підтримки прийняття рішень. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Набуття компетентності

**загальні компетентності:**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**фахові (спеціальні) компетентності:**

СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.

СК07. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.

### **3. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовий модуль 1. Проблеми представлення атомарних та багатовимірних структур даних**

**Тема лекційного заняття 1. Реляційна база даних. Правила Кодда (2 години лекцій)**

Необхідною умовою роботи з СУБД є знання реляційної моделі БД. Це найбільш популярна модель зберігання даних. Технічна стаття «Реляційна модель даних для великих поділюваних банків даних» доктора Є.Ф. Кодда, представлена в 1970р., є родоначальницею сучасної теорії реляційних БД. Доктор Коддом визначив 13 правил реляційної моделі (які називають 12 правилами Кодда).

**Тема лекційного заняття 2. Управління багатомірним представленням даних. Ідеологія і концепція. Правила Кодда (4 години лекцій)**

До теперішнього часу в багатьох організаціях накопичені значні обсяги даних, на основі яких є можливість вирішення різноманітних аналітичних і управлінських завдань. Проблеми збереження та обробки аналітичної інформації стають все більш актуальними і привертають увагу фахівців і фірм, які працюють в області інформаційних технологій, що призвело до формування повноцінного ринку технологій бізнес-аналізу.

**Тема лекційного заняття 3. Поняття сховища даних (2 години лекцій)**

СД - предметно-орієнтований, інтегрований, рідко змінний, що підтримує хронологію, набір даних, організований для цілей підтримки прийняття рішень. Предметна орієнтація означає, що СД інтегрують інформацію, яка відображає різні точки зору на предметну область. Інтеграція припускає, що дані, що зберігаються в СД, приводяться до єдиного формату. Підтримка хронології означає, що всі дані в СД відповідають послідовним інтервалам часу.

#### **Змістовий модуль 2. Управління кубами OLAP**

**Тема лекційного заняття 4. Проблематика побудови сховищ даних (3 години лекцій)**

Інтеграція різнорідних даних. Ефективне зберігання і обробка великих обсягів даних. Організація багаторівневих довідників метаданих. Забезпечення інформаційної безпеки СД.

**Тема лекційного заняття 5. Використання технології «data flow» для отримання даних у сховище (3 години лекцій)**

Скорочення витрат на проектування та розробку СД може бути досягнуто шляхом створення вітрин даних (ВД). ВД - це спрощений варіант СД, який містить лише тематично об'єднані дані.

**Тема лекційного заняття 6. Використання OLAP-технологій для аналізу даних (2 години лекцій)**

Основне призначення OLAP-систем - підтримка аналітичної діяльності, довільних запитів користувачів - аналітиків. Мета OLAP-аналізу - перевірка гіпотез.

У процесі аналізу даних часто виникає необхідність побудови залежності між різними параметрами, число яких може бути значним. Можливість аналізу залежності між різними параметрами припускає можливість подання даних у вигляді багатовимірної моделі - гіперкуба, або OLAP-куба.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових модулів і тем                                                               | Кількість годин |        |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                             | денна форма     |        |              |   |     |     |      | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                             | тижні           | усього | у тому числі |   |     |     |      | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                             |                 |        | л            | п | лаб | інд | с.р. |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                                                           | 2               | 3      | 4            | 5 | 6   | 7   | 8    | 9            | 10           | 11 | 12  | 13  | 14   |
| Змістовий модуль 1. Проблеми представлення атомарних та багатовимірних структур даних       |                 |        |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Реляційна база даних. Правила Кодда.                                                | 1               | 14     | 2            |   | 2   |     | 10   |              |              |    |     |     |      |
| Тема 2. Управління багатомірним представленням даних. Ідеологія і концепція. Правила Кодда. | 3               | 22     | 6            |   | 6   |     | 10   |              |              |    |     |     |      |
| Тема 3. Поняття сховища даних                                                               | 3               | 22     | 6            |   | 6   |     | 10   |              |              |    |     |     |      |

|                                                                           |    |     |    |  |    |  |    |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|--|----|--|----|--|--|--|--|--|--|
| Разом за змістовим модулем 1                                              | 7  | 58  | 14 |  | 14 |  | 30 |  |  |  |  |  |  |
| Змістовий модуль 2. Управління кубами OLAP                                |    |     |    |  |    |  |    |  |  |  |  |  |  |
| Тема 4. Проблематика побудови сховищ даних                                | 2  | 18  | 4  |  | 4  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 5. Використання технології «data flow» для отримання даних у сховище | 2  | 18  | 4  |  | 4  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 6. Використання OLAP-технологій для аналізу даних                    | 2  | 13  | 4  |  | 4  |  | 5  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 7. Візуалізація даних                                                | 2  | 13  | 4  |  | 4  |  | 5  |  |  |  |  |  |  |
| Разом за змістовим модулем 2                                              | 8  | 62  | 16 |  | 16 |  | 30 |  |  |  |  |  |  |
| Усього                                                                    | 15 | 120 | 30 |  | 30 |  | 60 |  |  |  |  |  |  |

#### 4. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми                                                                                                                                                                                            | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Проведення аналізу і оформлення результатів обстеження діяльності гіпотетичного підприємства, і на його основі розробка документів, необхідних для налаштування аналітичної служби цього підприємства | 4               |
| 2     | Розробка структури реляційної нормалізованої бази даних у межах OLTP-системи                                                                                                                          | 4               |
| 3     | Проектування реалізації операцій бізнес-процесів для OLAP-системи                                                                                                                                     | 4               |
| 4     | Розгортання СУБД MS SQL Server                                                                                                                                                                        | 2               |
| 5     | Визначення вимірів. Розробка таблиць вимірів                                                                                                                                                          | 4               |
| 6     | Визначення таблиці фактів. Розробка таблиці фактів                                                                                                                                                    | 4               |
| 7     | Побудова OLAP-куба в середовищі BI MS SQL Server                                                                                                                                                      | 2               |
| 8     | Розрахунок КПЕ                                                                                                                                                                                        | 2               |
| 9     | Формування звітів                                                                                                                                                                                     | 4               |

## 5. ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

| № з/п | Назва теми                                                                                                    | Кількість Годин |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Використання EXCEL для бізнес-аналітики                                                                       | 15              |
| 2     | Розрахунок KPI та побудова звітів у середовищі PowerBI                                                        | 15              |
| 3     | Проходження одного з курсів на платформі Udemy та отримання сертифіката                                       | 30              |
|       | <a href="#">Курс на платформі Udemy "Microsoft Power BI Desktop for Business Intelligence"</a>                |                 |
|       | <a href="#">Курс на платформі Udemy "Power BI: from Beginner to proficient Business User"</a>                 |                 |
|       | <a href="#">Курс на платформі Udemy "Data Warehousing &amp; Visualization in Microsoft BI &amp; Power BI"</a> |                 |
| 4     | Проходження одного з курсів на платформі Coursera та отримання сертифіката                                    | 30              |
|       | <a href="#">Курс на платформі Coursera. Спеціалізація "Excel Skills for Data Analytics and Visualization"</a> |                 |
|       | <a href="#">Курс на платформі Coursera. Спеціалізація "Створення сховищ даних для бізнес-аналітики"</a>       |                 |

## 6. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТАМИ

### Приклади екзаменаційних білетів

| НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ |                                                 |                                                                                 |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ОС <u>магістр</u><br>ОП<br><u>«ІУСТ», «КЕЕМ», «ПЗІС»</u>            | Кафедра<br>комп'ютерних наук<br>2023-2024 н. р. | ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ<br>БІЛЕТ № 1<br>з дисципліни<br><u>Організація сховища даних</u> | ЗАТВЕРДЖУЮ<br>Зав. кафедри<br><br>Голуб Б.Л.<br>2023 р. |

| <i>Екзаменаційні запитання</i><br>(максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання) |                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                              | Поняття сховища даних. Основні елементи концепції СД.                                                                        |
| 2.                                                                                              | Побудуйте структуру сховища даних для задачі аналізу врожайності культури в розрізі регіону вирощування та часового періоду. |

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ |
|---------------------------------------------------------------------|

|                                                      |                                                 |                                                                                           |                                                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ОС <u>магістр</u><br>ОП<br>«ІУСТ», «КЕЕМ»,<br>«ПЗІС» | Кафедра<br>комп'ютерних наук<br>2023-2024 н. р. | ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ<br>БІЛЕТ № 7<br>з дисципліни<br><u>Організація сховища</u><br><u>даних</u> | ЗАТВЕРДЖУЮ<br>Зав. кафедри<br><br>Голуб Б.Л.<br>2023 р. |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Екзаменаційні запитання</b><br>(максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання) |                                                                                                                                                                        |
| 3.                                                                                              | Обчислення у гіперкубі. Поняття КРІ.                                                                                                                                   |
| 4.                                                                                              | Побудуйте діаграму прецедентів для системи підтримки прийняття рішень керівником деякої корпорації, яка займається як виробництвом, так і збутом комп'ютерної техніки. |

Комплект тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами знаходиться за посиланням:

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=918>

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання – лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальна робота – курсовий проект.

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)

М2. Лабораторна робота – для використання набутих знань до розв'язування практичних завдань;

М3. Проблемне навчання – створення проблемної ситуації для зацікавленого і активного сприйняття матеріалу.

М4. Проектне навчання (індивідуальне, малі групи, групове)

## 8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

При викладанні дисципліни передбачені такі форми контролю:

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

МК7. Звіт

Для студентів денної форми навчання: усне опитування (МК4) та експрес контроль (МК1) на лабораторних заняттях, захист індивідуальних лабораторних завдань (МК7), аудиторні модульні контрольні роботи (МК2).

## 9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Під час контролю знань студентів враховуючи наступні види робіт:

- робота студента на лекційних заняттях;
- захист лабораторної роботи студентом;
- захист самостійної роботи студентом;
- аудиторні модульні тестові роботи.

1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 26 квітня 2023 р. протокол



№ 10, рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{\text{нр}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{\text{зм}} \cdot K^{(1)}_{\text{зм}} + \dots + R^{(n)}_{\text{зм}} \cdot K^{(n)}_{\text{зм}})}{K_{\text{дис}}} + R_{\text{др}} - R_{\text{штр}},$$

де  $R^{(1)}_{\text{зм}}, \dots, R^{(n)}_{\text{зм}}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{\text{зм}}, \dots, K^{(n)}_{\text{зм}}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{\text{дис}} = K^{(1)}_{\text{зм}} + \dots + K^{(n)}_{\text{зм}}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{\text{др}}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{штр}}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K^{(1)}_{\text{зм}} = \dots = K^{(n)}_{\text{зм}}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{\text{нр}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{\text{зм}} + \dots + R^{(n)}_{\text{зм}})}{n} + R_{\text{др}} - R_{\text{штр}}.$$

**Рейтинг з додаткової роботи**  $R_{\text{др}}$  додається до  $R_{\text{нр}}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний**  $R_{\text{штр}}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{\text{нр}}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою.

### Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                      |            |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|
|                                              | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100                                     | відмінно                                           |            |

|       |              |               |
|-------|--------------|---------------|
| 74-89 | добре        | зараховано    |
| 60-73 | задовільно   |               |
| 0-34  | незадовільно | не зараховано |

## 10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Голуб Б. Л., Ящук Д. Ю. Організація сховищ даних: Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Організація сховищ даних». – Київ, 2018. – 150 с.

2. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни «Організація сховища даних» для студентів, що навчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп’ютерні науки» ОС «Магістр» / Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. – Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2018. – 20 с.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Сховища та простори даних : монографія / Н. Б. Шаховська, В. В. Пасічник ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Л. : Вид-во Нац. ун-ту «Львів. політехніка», 2009. – 240 с. – Бібліогр. : с. 230–240 (207 назв). – ISBN 978-966-553-796-0.

2. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань : навч. посіб. Львів : "Магнолія-2006", 2012. 584 с.

3. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних і знань. - ВНУ, Київ, 2006. – 384 с.

### Додаткова

1. ДСТУ 2874-94. Системи оброблення інформації. Базы даних. Терміни та визначення. К. : Держстандарт України, 1995. 29 с.

2. ДСТУ 2938-94. Системи оброблення інформації. Основні поняття. Терміни та визначення. К. : Держстандарт України, 1995. 32 с.

## 12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. ЕНК по дисципліні знаходиться за електронною адресою:  
<http://it.nubip.edu.ua/course/view.php?id=918>