

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Загальний обсяг	4,5 кредити ЄКТС (135 годин)
Тривалість викладання	4 семестр (7,8 чверть)
<b>Заняття:</b>	
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	2 години
<b>Мова викладання</b>	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=348>

**Кафедра, що викладає** Програмного забезпечення комп'ютерних систем



**Викладач:**  
Кабак Леонід Віталійович  
Доцент, к.т.н.

**Персональна сторінка**  
<https://pzks.nmu.org.ua/ua/teachers/kabaklv.php>

**E-mail:** [kabak.l.v@nmu.one](mailto:kabak.l.v@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

Основними завданнями викладання навчальної дисципліни «Організація баз даних і знань» є: отримання знань по основним принципам побудови реляційних баз даних, котрі використовуються у різноманітних областях виробництва, науки і техніки і також в сучасних автоматизованих інформаційних системах. Виявлення складу та вивчення можливостей програмного забезпечення сучасних СУБД на прикладі СУБД Oracle, яка використовуються для збереження та обробки даних в інформаційних системах. В рамках курсу викладено матеріали щодо та характеристик сучасних СУБД, розвитку систем обробки та збереження інформації у світі та в Україні. Розглянуто різні типи сучасних СУБД. Значна увага приділена вивченню мови SQL. Висвітлені загальні питання використання реляційних баз даних в промисловості в банківській справі та в державних установах.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – засвоєння основних положень сучасної теорії інформації та її застосування до розв’язання проблем передачі та обробки інформації, що виникають у сучасній науці та виробництві, й, зокрема, у комп’ютерно-інтегрованих технологічних процесах.

### Завдання курсу:

- формування стійких знань та засвоєння базових понять сучасної теорії організації баз даних і знань;
- вивчення загальних принципів та методів застосування сучасної теорії баз даних для проектування та розробки автоматизованих інформаційно-пошукових систем;

## 3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- застосовувати моделі даних для розробки та створення бази даних з урахування вимог до цілісності та захищеності;
- застосовувати концепції об’єктно-орієнтованої методології при проектуванні бази даних.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ПР10).

## 4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>40</b>
<b>Тема 1. Системи баз даних. Основні поняття та архітектура</b> Загальні положення. Класифікація інформаційних систем. Користувачі інформаційних систем. Архітектура інформаційних систем. Життєвий цикл інформаційних систем. Основні поняття БД. Історія розвитку. Класифікація БД. Місце БД в інформаційній системі. Тенденції розвитку БД. Основні особливості систем, що базуються на інвертованих списках. Структури даних. Маніпулювання даними.	
<b>Тема 2. Моделі даних</b> Ієрархічні системи. Ієрархічні структури даних. Маніпулювання даними. Обмеження цілісності. Особливості ієрархічної моделі. Мережні системи. Мережні структури даних. Маніпулювання даними. Обмеження цілісності. Переваги й недоліки ранніх систем керування базами даних.	
<b>Тема 3. Реляційна модель даних.</b> Загальний опис реляційного підходу. Тип даних. Домен, кортеж, атрибут. Схема відношення. Схема бази даних. Фундаментальні властивості відношень. Відсутність кортежів-дублікатів. Відсутність упорядкованості кортежів. Відсутність упорядкованості атрибутів. Загальна характеристика реляційної моделі даних.	
<b>Тема 4. Теорія нормалізації реляційної моделі даних.</b> Поняття нормалізації відношень. Функціональна залежність та її	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
<p>властивості. Багатозначна функціональна залежність. Форми нормалізації. Принципи нормалізації. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Нормальна форма Бойса-Кодда. Четверта нормальна форма. П'ята нормальна форма. Основні проблеми проектування декомпозиція відносин. Принципи денормалізації. Забезпечення цілісності даних при декомпозиції.</p>	
<p><b>Тема 5. Структурована мова запитів SQL</b>  Уведення у мову SQL. Типи даних. Засоби визначення схеми. Визначення схеми. Підтримка бази даних. Підтримка доменів. Підтримка таблиць. Підтримка індексів. Підтримка представлень. Підтримка курсорів.</p>	
<p><b>Тема 6. Проектування баз даних</b>  Загальний підхід. Реляційна алгебра. Загальна інтерпретація реляційних операцій. Замкненість реляційної алгебри та операція перейменування. Особливості теоретико-множинних операцій реляційної алгебри. Спеціальні реляційні операції. Операція селекції. Операція отримання проєкції. Операція сполучення відношень. Операція ділення відношень. Кортєжні змінні і правильно побудовані формули. Цільові списки і вирази реляційного обчислення. Реляційне обчислення доменів. Основні проблеми проектування.</p>	
<p><b>Тема 7. Цілісність даних</b>  Обмеженість цілісності реляційних моделей. Поняття про обмеження цілісності. NULL-значення та тризначна логіка. Цілісність сутностей та зовнішніх ключів. Операції, що порушують посилальну цілісність. Стратегії підтримки посилальної цілісності. Обмеження цілісності у мові SQL.</p>	
<p><i>Тестова контрольна робота №1 (за темами 1-7).</i></p>	20
<p><b>Тема 8. Захист бази даних</b>  Поняття інформаційної безпеки. Моделі захисту інформації. Методи забезпечення безпеки даних. Проблеми безпеки у системах з СКБД. Вибіркове та обов'язкове керування доступом. Контрольний слід виконуваних операцій. Підтримка заходів безпеки у мові SQL.</p>	
<p><b>Тема 9. Навігаційна обробка даних</b>  Файлові структури та їх використання для збереження інформації в базах даних. Критерії та вимоги до фізичного проектування баз даних. Ефективність пошуку даних. Первинні та зовнішні ключі. Методи пошуку за допомогою порівняння ключів. Методи асоціативного (обчислюваного) доступу.  Хешування. Стратегія усунення колізій з використанням області переповнення та методом відкритої адресації. Індексні файли та їх значення для забезпечення ефективного пошуку. Індексно-прямі файли та індексно-послідовні файли. Інвертовані списки та мультиспискова організація. Побудова індексних файлів на основі бінарних дерев та В-дерев. Використання стиснення даних при збереженні інформації у базах даних. Кодування списків змінної довжини. Посимвольне кодування.</p>	
<p><b>Тема 10. Поняття транзакції. Керування транзакціями.</b>  Загальні відомості про транзакції  Робота транзакцій у суміші. Проблема втрати результатів відновлення. Робота транзакцій у суміші. Конфлікти між транзакціями. Робота транзакцій у суміші. Серіалізація транзакцій. Блокування при паралельній роботі транзакцій.</p>	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
<p><b>Тема 11. Об'єктно-орієнтовані бази даних</b>  Концепції об'єктно-орієнтованої методології. Гібридні та розширенні форми керування об'єктами. Об'єктно-орієнтовані бази даних. Сучасний стан досліджень у галузі об'єктно-орієнтованих баз даних (ООБД). Характеристики ООБД. Об'єктно-орієнтована модель ODMG. Зображення об'єктної моделі в реляційній базі даних. Структура типової системи управління об'єктно-орієнтованою базою даних.</p>	
<p><b>Тема 12. Бази даних в Інтернеті.</b>  СКБД і Інтернет. Базові принципи побудови глобальних мереж. Принципи роботи WEB додатків з СКБД. Базові поняття XML. Опис структури документа. Визначення даних XML. Маніпулювання даними XML. Використання мови XML у базах даних. Підтримка XML у мові SQL. Робота з базами даних через мережу Інтернет.</p>	
<p><b>Тема 13. Бази знань.</b> Системи баз даних (СБД) та системи баз знань(СБЗ). Поняття бази знань. Джерела отримання знань. Структура та функції СБЗ. Класифікація інструментальних засобів побудови СБЗ. Поняття "знання". Властивості знань. Поняття факту та правила. Класифікація моделей представлення знань. Продукційна модель. Логічна модель. Фреймова модель. Здійснення виводу у продукційних та логічних моделях. Поняття експертної системи (ЕС). Структура ЕС. Класифікація експертних систем.</p>	
<p><b>Тема 14. Розподілені бази даних.</b> Поняття розподілених баз даних. Переваги та недоліки, властиві розподіленим СКБД (РСКБД). Функції РСКБД. Архітектура розподілених баз даних. Стратегії розміщення даних у РСКБД. Вимоги, що висувуються до РСКБД, та принципи їх побудови. Технології побудови РСКБД. Моделі файлового сервера, віддаленого доступу до даних, сервера БД та сервера додатків. Однорідні та неоднорідні розподілені системи.</p>	
<p><i>Тестова контрольна робота №2 (за темами 8-14).</i></p>	20
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
<p><b>Лабораторна робота 1</b>  Вибірка строк з таблиць за допомогою команди SQL SELECT.  Обмеження кількості строк що обираються</p>	
<p><i>Звіт з роботи № 1 та захист лабораторної роботи.</i></p>	6
<p><b>Лабораторна робота 2</b>  Однорядкові функції. Групові функції</p>	
<p><i>Звіт з роботи № 2 та захист лабораторної роботи.</i></p>	6
<p><b>Лабораторна робота 3</b>  Вибір даних з різних таблиць. Підзапити.</p>	
<p><i>Звіт з роботи № 3 та захист лабораторної роботи.</i></p>	6
<p><b>Лабораторна робота 4</b>  Абстрактні типи даних.</p>	
<p><i>Звіт з роботи № 4 та захист лабораторної роботи.</i></p>	6
<p><b>Лабораторна робота 5</b>  Визначення змінних під час виконання скриптів SQL. Створення таблиць.</p>	
<p><i>Звіт з роботи № 5 та захист лабораторної роботи.</i></p>	6
<p><b>Лабораторна робота 6</b>  Словник даних Oracle. Обробка даних.</p>	
<p><i>Звіт з роботи № 6 та захист лабораторної роботи.</i></p>	6
<p><b>Лабораторна робота 7</b></p>	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
Змінення таблиць та обмежень. Створення послідовностей.	
<i>Звіт з роботи № 7 та захист лабораторної роботи.</i>	6
<b>Лабораторна робота 8</b> Створення індексів. Створення представлень.	
<i>Звіт з роботи № 8 та захист лабораторної роботи.</i>	6
<b>Лабораторна робота 9</b> Керування доступом. Транзакції. Оператори керування транзакціями. Робота з XML даними.	
<i>Звіт з роботи № 9 та захист лабораторної роботи.</i>	6
<b>Лабораторна робота 10</b> Створення програмних додатків для роботи з БД за допомогою C#. Створення програмних додатків для генерації звітів з БД	
<i>Звіт з роботи № 10 та захист лабораторної роботи.</i>	6
<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються лабораторії кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем (комп'ютерне та мультимедійне обладнання). Дистанційна платформа Moodle, MS Office 365, Microsoft Teams, Oracle Virtual Box, Oracle XE, Microsoft Visual Studio Community.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту лабораторних робіт складатиме не менше 60 балів.**

**Теоретична частина** оцінюється за результатами здачі двох контрольних тестових робіт, кожна з яких містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю (максимальна кількість – 20 балів за кожною тестовою роботою). Загалом за дві контрольні тестові роботи отримується **максимум 40 балів**, тобто 40% від оцінки за дисципліну.

**Лабораторні роботи** (10 робіт – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в

таблиці розділу 4, загалом лабораторні враховуються як 60% (максимум 60 балів).

У сумі за практичну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 60 балів**.

Отримані бали за теоретичну частину та лабораторні роботи додаються і є поточною успішністю за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
40	60	<b>100</b>

**6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи.** У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку, проводиться **підсумкове оцінювання (екзамен)** під час сесії.

**Екзамен** проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **40 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 1 бал (**разом 40 балів**) та **2 завдань** з практичної частини, кожне з запитань оцінюється максимум у 30 балів (**разом 60 балів**).

Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

## 7. Політика курсу

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <https://cutt.ly/MCfh5kv>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

## **8. Рекомендовані джерела інформації**

1. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.
2. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник / Н. О. Харів. – Рівне: НУВГП, 2018. – 127 с.
3. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч. посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.
4. Остапченко К.Б. Бази даних. Комп'ютерний практикум: Навчальний посібник/ К.Б. Остапченко. – Київ. - НТУ КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 251 с.
5. Charalambides S. Oracle SQL Tuning with Oracle SQLTXPLAIN: Oracle Database 12c Edition / Apress, 2017. – 408 p. – ISBN 978-1484224359