



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Проектування баз даних

**Шифр та назва спеціальності**

124 – Системний аналіз

**Інститут**

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**

Системний аналіз і управління

**Кафедра**

Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова), Вибіркова

**Семестр**

5

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники



**Коваленко Сергій Володимирович**

[Serhii.Kovalenko@khsi.edu.ua](mailto:Serhii.Kovalenko@khsi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Проектування баз даних», «Проектування інформаційних систем», «Бази даних», «Комп'ютерна обробка зображень», «Обробка зображень та мультимедіа», «Основи комп'ютерної графіки», «Обробка даних засобами Python».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння студентами способів створення баз даних, таблиць, ознайомлення з системою управління базами даних (СУБД) MS SQL Server, та його додатком Management Studio, отримання знань мови Transact SQL, які широко використовуються в проектуванні та розробці програмного забезпечення сучасних ЕОМ, підключення бази даних до Visual Studio (мова C#).

### Мета та цілі дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в оволодінні студентами питань вивчення моделей структур даних, розуміння способів функціонування СУБД в залежності від реалізованих моделей даних і способів їх використання; вивчення способів зберігання даних, докладне вивчення реляційної моделі даних і СУБД, що реалізують цю модель, мови запитів SQL, тригерів, представлень, процедур, що зберігаються, ACID транзакцій.

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, розрахункове завдання, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

## Компетентності

СК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

СК7. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

## Результати навчання

РН8. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.

РН11. Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Організація баз даних".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ. СУБД MS SQL Server. Основні можливості, принципи роботи

Можливості сучасних СУБД. Встановлення системи. Компоненти, що входять до складу MS SQL Server.

#### Тема 2. Інтерфейс системи, системні бази даних, їх призначення

Можливості Management Studio. Системні бази даних, їх призначення.

#### Тема 3. Мова Transact SQL. Типи даних, базові конструкції мови

Типи даних, що використовує SQL Server. Опис змінних, присвоювання значень. Умовний оператор, оператор вибору, цикл.

#### Тема 4. Операції реляційної алгебри і відповідність їм додатків SQL

Операції реляційної алгебри на прикладі нормальних форм. Зв'язок реляційної алгебри з математичною логікою.

#### Тема 5. Моделювання складних структур даних засобами реляційної СУБД. ER-діаграми

Моделювання інфологічної моделі даних. Моделювання даталогічної моделі даних. ER-діаграми.

#### Тема 6. Мова DDL, як складова SQL

Створення бази даних, зв'язаних таблиць, побудова користувачевих функцій засобами SQL Server Management Studio та мови Transact SQL.

#### Тема 7. Мова DML

Введення, редагування та видалення даних з використанням мови DML

### Тема 8. Побудова запитів до бази даних. Команда Select мови SQL

Особливості використання Select у СУБД MS SQL Server. Використання зв'язків таблиць за допомогою Join. Об'єднання результатів запитів за допомогою Union.

### Тема 9. Програмування баз даних. Збережені процедури

Переваги використання збережених процедур. Типи збережених процедур. Створення збережених процедур за допомогою Transact SQL.

### Тема 10. Програмування баз даних. Тригери. Вбудований SQL

Типи тригерів. Відмінність у їх роботі. rollback transaction. Використання курсорів.

### Тема 11. Управління паралельним доступом. Транзакції. Способи вирішення проблем

Паралельний доступ користувачів. Властивості ACID при побудові транзакцій. Блокування даних.

### Тема 12. Використання представлень. Ознаки представлень, що модифікуються

Створення View за допомогою Management Studio. Створення View за допомогою Transact SQL.

Признаки представлень, що модифікуються.

### Тема 13. Поняття цілісності даних

Посилальна цілісність даних. Дія Cascade. Дія Set default. Дія Set null. Заборона на виконання дій.

### Тема 14. Архітектура клієнт/сервер. Програмний інтерфейс доступу до даних

Модель клієнт/сервер. Багатоланкова модель. Класична триланкова модель. Модель з тонким клієнтом. Поняття тонкого клієнта. Переваги триланкової моделі з тонким клієнтом.

### Тема 15. Технологія ADO.NET. Об'єктна модель ADO.NET.

Технологія ADO.NET. Складові об'єктної моделі ADO.NET. Програмна реалізація.

### Тема 16. Розподілені і паралельні бази даних. Архітектура клієнт/сервер

Програмна реалізація розподілених і паралельних баз даних.

## Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## Теми лабораторних робіт

Тема 1. Встановлення та налаштування MS SQL Server.

Тема 2. Створення бази даних, зв'язаних таблиць за допомогою Management Studio.

Тема 3. Створення бази даних, зв'язаних таблиць за допомогою мови Transact SQL.

Тема 4. Створення користувачевих функцій для перевірки введення даних.

Тема 5. Побудова запитів. Використання Where, Order by.

Тема 6. Побудова запитів. Використання Group by, Having, функції, що агрегують дані.

Тема 7. Використання підзапитів. Мова DML. Введення, редагування та видалення даних з використанням мови DML.

Тема 8. Об'єднання запитів за допомогою Join. Використання Union.

Тема 9. Збережені процедури.

Тема 10. Використання тригерів. Відмінність тригерів For та Instead of.

Тема 11. Властивості ACID при побудові транзакцій.

Тема 12. Створення представлень View.

Тема 13. Використання посилальної цілісності даних на рівні відносин таблиць та при використанні тригерів.

Тема 14. Архітектура клієнт/сервер.

Тема 15. Реалізація підходів до доступу даних з використанням ADO.NET.

Тема 16. Створення додатку архітектури клієнт/сервер.

## Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з проектування баз даних. Результат моделювання та програмування оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Анісімов А.В., Кулябко П.П. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. Київ. 2017. 110 с
2. Георгій Гайна. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник: Кондор, 2018 р. 204 с.
3. Гайдаржи В. І. Основи проектування та використання баз даних: // В. І. Гайдаржи, О. А. Дацюк Навч. посібн. – 2-е вид., – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», ТОВ Фірма «Періодика», 2004. – 256 с.
4. Берко А.Ю., Верес О.М. Організація баз даних: практичний курс // А. Ю. Берко, О. М Верес – Львів: вид. Національного університету «Львівська політехніка», 2003 – 152с.
5. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань // В. В. Пасічник. В. А. Резніченко – К. : Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.
6. Mukesh Negi. (2019). Fundamentals of Database Management System: Learn essential concepts of database systems. BPB Publications.
7. Edward Sciore. (2020) Database Design and Implementation: Second Edition. Springer Nature.
8. Gavin Powell. (2020). Database Modeling Step by Step. CRC Press.
9. Трофименко, О. Г., Прокоп, Ю. В., Логінова, Н. І., Копитчук, І. М. (2019). Організація баз даних : Навч. посіб. (2-ге вид. виправ. і доповн.). Одеса: Фенікс.
10. Alan Beaulieu. (2020) Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data. O'Reilly Media. Inc.

#### Додаткова література

11. Осипов Д. Л. Технології проектування баз даних: ДМК Прес, 2019 р. – 498 с.
12. Luca Ferrari, Enrico Pirozzi. (2020). Learn PostgreSQL: Build and manage high-performance database solutions using PostgreSQL 12 and 13. Packt Publishing Ltd.
13. Andreas Meier, Michael Kaufmann, (2019). SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management. Springer Nature.
14. Bhupesh Gour, Manish Shrivastava, Vivek Richhariya. (2019). Database Management System Concepts & Normalization. Educreation Publishing.
15. Anthony Molinaro, Robert de Graaf. (2020). SQL Cookbook. O'Reilly Media. Inc.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді:  
 лабораторні роботи: 30% семестрової оцінки;  
 контрольні роботи: 20% семестрової оцінки;  
 розрахункове завдання: 30% семестрової оцінки;  
 екзамен: 20% семестрової оцінки.  
 Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання 2 практичних завдань) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи та розрахункове завдання.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

25.08.2023

Завідувач кафедри  
Юрій ДОРОФЄЄВ

25.08.2023

Гарант ОП  
Юрій ДОРОФЄЄВ