

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування закладу вищої освіти)

**Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук**

(назва навчально-наукового інституту / факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор навчально-наукового інституту  
фізико-технічних та комп'ютерних наук

О. В. Ангельський

\_\_\_\_\_ 2022 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни**

**OK27. Організація баз даних**

(назва навчальної дисципліни)

**обов'язкова**

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

**Освітньо-професійна програма** Комп'ютерна інженерія;

Програмування мобільних і вбудованих систем та засобів Інтернету речей

(назва програми)

**Спеціальність** 123 Комп'ютерна інженерія

(вказати: код, назва)

**Галузь знань** 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти** перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

**навчально-науковий інститут** фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/ навчально-наукового інституту,  
на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова викладання** українська

Чернівці 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни

ОК27 Організація баз даних

(назва навчальної дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійних програм

Комп'ютерна інженерія, Програмування мобільних і вбудованих систем та засобів

Інтернету речей, 123 Комп'ютерна інженерія,

(назва освітньо-професійної програми, код та назва спеціальності)

12 Інформаційні технології, 30 червня 2022 р.

(галузь знань: шифр та назва; дата останнього затвердження)

Розробники: Танасюк Юлія Володимирівна, доцент кафедри КСМ, канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Одайська Христина Савеліївна, асистент кафедри КСМ, канд. техн. наук

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 1 від “29” серпня 2022 року

Завідувач кафедри



(Воробець Г.І.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від “31” серпня 2022 року

Голова методичної ради навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук



(Струк Я. М.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## 1. Мета навчальної дисципліни

**Мета:** засвоєння основних понять і принципів побудови оптимальних моделей баз даних, вивчення можливостей сучасних систем управління базами даних (СУБД), опанування класичних і сучасних моделей даних, вивчення технологій розроблення баз даних і застосунків для автоматизації роботи з ними, засвоєння теоретичних і практичних основ логічного проектування БД у рамках реляційного підходу, відпрацювання умінь і навичок створення БД, забезпечення принципів цілісності інформації та виконання основних операцій оброблення і модифікації даних у середовищі конкретної СУБД.

## 2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

**2.1. Знати:** призначення, склад, структуру та функції систем управління базами даних, основні шаблони баз даних, принципи та методи проектування реляційних баз даних, основні операції реляційної алгебри, операції оброблення даних та способи їх реалізації мовою запитів, базові принципи теорії нормалізації бази даних та способи їх застосування, основи мови SQL, засоби створення реляційних баз даних і прикладних програм.

**2.2. Вміти:** працювати в середовищах об'єктно-орієнтованого проектування та системах управління базами даних, розробляти структуру бази даних, застосовуючи сучасні методи проектування та оптимізації БД, впроваджувати реляційну БД, застосовувати сучасні мови запитів типу SQL, забезпечувати оптимальний і безпечний доступ до даних, створювати зручний користувацький інтерфейс, застосовуючи засоби сучасних середовищ візуального програмування.

### 2.3. Набути компетентностей:

#### ЗК – загальних

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК8. Здатність працювати в команді.

#### ФК – фахових (спеціальних)

- ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

ФК16. Здатність застосовувати технології комп'ютерних систем і мереж, дискретної обробки інформації та числових методів для реалізації інформаційно-вимірювальних систем і систем передачі даних.

ПРН – програмних результатів навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати ухвалені рішення.

ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, ухвалювати та реалізовувати рішення у межах компетенції.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i>OK27 Організація баз даних</i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	2	30	-	-	30	60	-	залік
Заочна	2	3	4	120	2	8	-	-	8	104	-	залік

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:  
 для денної форми навчання – 1,0 ((30+30)/60);  
 для заочної форми навчання – 0,15 ((8+8)/104).

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	усього	зокрема						усього	зокрема					
		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		
<b>Змістовий модуль 1. Основи проектування баз даних</b>														
Тема 1. Сучасні інформаційні системи.	14	4	-	4	-	6	13	1	-	0	-	12		
Тема 2. Шаблони подання даних	16	2	-	6	-	8	15	1	-	2	-	12		
Тема 3. Реляційна модель даних і нормалізація	30	10	-	4	-	16	32	2	-	2	-	28		
Разом за ЗМ 1	60	16	-	14	-	30	60	4	-	4	-	52		
<b>Змістовий модуль 2. Керування реляційною базою даних</b>														
Тема 4. Основи мови SQL	18	4	-	6	-	8	18	1	-	1	-	16		
Тема 5. Базові оператори мови SQL	26	6	-	8	-	12	20	2	-	2	-	16		
Тема 6. Розширені можливості мови SQL	16	4	-	2	-	10	22	1	-	1	-	20		
Разом за ЗМ 2	60	14	-	16	-	30	60	4	-	4	-	52		
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>104</b>		

### 3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
1.	Бази даних: створення та керування	4
2.	Розроблення концептуальної моделі бази даних	6
3.	Оптимізація концептуальної моделі бази даних	4
4.	Перевантаження моделі бази даних до СУБД	4
5.	Створення типових запитів до бази даних	6
6.	Застосування процедур для виконання SQL-операцій	6
	Разом	30

### 3.4. Самостійна робота студента

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Програмне і апаратне забезпечення систем управління базами даних	6
2.	Адміністрування бази даних. Основні вимоги до СКБД	4
3.	Бази даних NoSQL	8
4.	Функції реляційного числення	6
5.	Ідентифікатори мови SQL. Зміна та видалення таблиць. Індокси.	6
6.	Впровадження операторів мови SQL до прикладних програм	6
7.	Захист БД у Web. SQL-ін'єкції	6
8.	DataGrid і типізовані набори даних у WPF	6
9.	Прив'язка даних до інтерфейсу користувача у WPF. Архітектура ADO.NET	6
10.	Призначення платформи Entity Framework	6
	Разом	60

## 4. Форми і методи навчання

**Форми навчання** – це демонстраційні лекції оглядового та практичного характеру, лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, заняття для колективного обговорення результатів та ухвалення рішень, відеоматеріали лекцій та відеоконференції засобами Google Meet, Cisco Webex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

**Методи:** проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі лабораторні практикуми, презентації, консультації та дискусії, робота в онлайн-

середовищах: електронні лекції, лабораторні роботи, дистанційні консультації та ін., спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

**Підходи до навчання:** студенто-центрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований і міждисциплінарний підходи.

**Реалізація навчального процесу** здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами, інтерактивних засобів закріплення практичних навичок, онлайн-симуляторів і середовищ.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються такі **методи навчання**:

- вербальні/словесні (*лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж*);
- наочні (*спостереження, ілюстрація, демонстрація*);
- практичні (*проведення експерименту, практики*);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний (*виконання лабораторних завдань за зразком*);
- метод проблемного викладу матеріалу на лекційних заняттях.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності (за 100-бальною шкалою)	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	
70 – 79	<b>C</b>	
60 – 69	<b>D</b>	
50 – 59	<b>E</b>	
35 – 49	<b>FX</b>	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	<b>F</b>	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 6. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- завдання на лабораторні роботи;
- тестові завдання по темах;
- презентації результатів виконаних завдань;
- практичні завдання по варіантах.

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, підготовка звітів до лабораторних робіт, відповіді на контрольні запитання, складання тестів у системі дистанційної освіти, виконання практичних завдань, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт.

Формами підсумкового контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при складанні заліку.

## 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, кількість отриманих балів при виконанні тестового завдання, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт.

Поточне оцінювання (аудиторна і самостійна робота)								Підсумковий контроль (залік)	Сума балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	MK1	T4	T5	T6	MK2	40	100
5	10	10	10	10	5	5	5		

**T1. Сучасні інформаційні системи.** Традиційні файлові системи. Поняття бази даних і СУБД. Архітектура та функції СУБД.

Лабораторна робота № 1. Бази даних: створення та керування (5 балів).

**T2. Шаблони подання даних.** Поняття моделі даних. Основні типи шаблонів баз даних. Реляційні та нереляційні (NoSQL) бази даних. Концептуальна модель даних.

Лабораторна робота № 2. Розроблення концептуальної моделі бази даних (5 балів), тест № 1 (5 балів).

**T3. Реляційна модель і нормалізація.** Аспекти реляційної моделі. Властивості відношень. Цілісність бази даних. Основи теорії нормалізації.



Нормальні форми. Лабораторна робота № 3. Оптимізація концептуальної моделі бази даних ( 5 балів), тест № 2 (5 балів).

**МК1.** Модульна контрольна робота 1 (10 балів).

## **Змістовий модуль 2. Керування реляційною базою даних**

**Т4. Основи мови SQL.** Створення таблиць бази даних. Типи Даних мови SQL. Обмеження.

Лабораторна робота № 4. Перевантаження моделі бази даних до СУБД (5 балів). Тест № 3 (5 балів).

**Т5. Базові оператори мови SQL.** Реляційна алгебра. Теоретико-множинні операції. Спеціальні реляційні операції. Агрегатні функції. Групування.

Лабораторна робота № 5. Створення типових запитів до бази даних (5 балів).

**Т6. Розширені можливості мови SQL.** Вкладені запити. Збережені процедури. Тригери.

Лабораторна робота № 6. Застосування процедур для виконання SQL-операцій (5 балів)

**МК2.** Модульна контрольна робота 2 (5 балів).

**Підсумковий модуль-контроль** (залік) – 40 балів.

### **Питання для підсумкового контролю**

1. Поняття інформаційної системи. Традиційні файлові системи (іменування, захист, збереження файлів, необхідність довільного доступу, функції прикладної програми, можливості традиційних файлових систем).
2. Недоліки традиційних файлових систем. Поняття бази даних. СУБД та її можливості.
3. Інформаційні системи, що використовують бази даних: обладнання, програмне забезпечення, дані, люди. Поняття СУБД.
4. Схема СУБД. Функції СУБД (керування даними в зовнішній пам'яті, буферизація ОП, керування транзакціями, журналізація).
5. Моделі даних (ієрархічні, мережні, реляційні).
6. Порівняння баз даних SQL та NoSQL. Типи нереляційних баз даних та рекомендації щодо їх використання.
7. Етапи проектування БД (фізичний, логічний (концептуальний), користувацько-логічний).
8. Концептуальна моделі даних. Її основні можливості та призначення. Об'єкти, їх екземпляри та множина.
9. Поняття сутності, атрибуту та зв'язку. Потужність зв'язку. Діаграма “сутність-зв'язок”.
10. Типи зв'язків ER-діаграми та способи їх подання та вдосконалення.
11. Реляційна модель даних та її основні аспекти.

12. Властивість замкненості реляційної моделі. Поняття відношення. Структура відношення (заголовок і тіло).
13. Головні поняття реляційної моделі (кортеж, тип даних, домен, кардинальність, степінь (арність), атрибут, первинний ключі, зовнішній ключ).
14. Схема відношення та схема БД. Вимоги цілісності БД.
15. Поняття нормалізації та функціональної залежності.
16. Перша та друга нормальні форми.
17. Третя нормальна форма та НФБК.
18. Операції реляційної алгебра та їх реалізація мовою SQL.
19. Реляційне числення (цільовий список та визначальний вираз, квантор існування, квантор всезагальності). Порівняльна складність реляційної алгебри та реляційного числення.
20. Загальний огляд мови SQL. Визначення схем і таблиць. Введення даних до таблиць. Маніпуляція даними (select, delete, insert та ін.).
21. Створення таблиць. Додавання, видалення та оновлення інформації у таблицях.
22. Типи даних та домени в SQL. Типи даних, визначені користувачем.
23. Цілісність БД. Первинний та зовнішній ключі. Приклад створення.
24. Обмеження (Primary key, Foreign key, Unique, Check, Default).
25. Оператор вибірки. Зміна порядку розташування стовпців у таблиці. Видалення надлишкової інформації. Команда DISTINCT.
26. Умова вибірки. Критерії вибірки (WHERE). Використання булевих виразів у мові SQL.
27. Цілочисельні та дійсні типи даних мови SQL.
28. Символьні та часові типи даних мови SQL.
29. Агрегатні функції мови SQL.
30. Директиви GROUP BY, ORDER BY та HAVING мови SQL.
31. Атрибути NULL та NOT NULL. Властивість IDENTITY.
32. Обмеження CHECK та UNIQUE.
33. Операції об'єднання, перетину та віднімання відношень. Умови їх виконання та приклад реалізації.
34. Операції вибірки, проєкції та з'єднання відношень.
35. Використання операторів IN, BETWEEN та LIKE у директиві WHERE.
36. З'єднання таблиці. Типи з'єднань та їх реалізація мовою SQL.
37. Прості та багатотабличні запити. Підзапити.
38. Збережені процедури та тригери.
39. Інтерфейс прикладного програмування API.
40. Впровадження операторів мови SQL до програм, створених засобами традиційного програмування.

## 8. Рекомендована література

### 8.1. Фахова (основна)

1. Танасюк Ю. В., Одайська Х. С. Організація баз даних: навчальний посібник: Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. 208 с.
2. Date C. J. An introduction to database systems (8<sup>th</sup> edition). Pearson Education Inc., 2020. 1328 p.
3. Hernandez M. J. Database design for mere mortals (4<sup>th</sup> edition). Addison-Wesley Professional, 2020. 640 p.
4. Shields W. SQL QuickStart Guide: The simplified begginers guide to Managing, Analyzing, and manipulating data with SQL. ClydeBank Media LLC, 2019. 249 p.
5. Гайдаржи В., Ізварін І. Базы даних в інформаційних системах. Київ : Університет «Україна», 2018. 418 с.
6. Beaulieu A. Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data, 3<sup>rd</sup> edition. O'Reilly Media, 2020. 532 p.

### 8.2. Допоміжна

1. Date C. J. Design and relational theory: normal forms and all that jazz. O'Reilly Media, 2012. 278 p.
2. Davidson L., Moss J. Pro SQL rational database design and implementation (5<sup>th</sup> edithion). Apress, 2016. 828 p.
3. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
4. Берко А.Ю., Верес О.М. Організація баз даних: практичний курс: Навч. посібник / За наук. ред. В.В. Пасічника. – Львів: Львівська політехніка, 2003. – 152 с.
5. Мулеса О. Ю. Основи мови запитів SQL- Ужгород, 2015. – 48 с.
6. Gruber M. Understanding SQL – Sybex, 2003. 434 p.

### 8.3. Інформаційні ресурси

1. Базы даних. URL : [https://www.bestprog.net/uk/sitemap\\_ua/базы-даних/](https://www.bestprog.net/uk/sitemap_ua/базы-даних/).
2. Introduction to databases. URL : <https://www.prisma.io/dataguide/intro> .
3. Кураєв Я.Г. Реляційні бази даних. URL : <https://rdb.dp.ua/uk/mnp> .
4. Підручник з нормалізації баз даних. URL : <https://uk.myservername.com/database-normalization-tutorial> .

5. SQL tutorial. URL : <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>.
6. SQL interactive courses. URL: <https://academy.vertabelo.com/>.
7. Into to SQL: querying and managing data. URL: <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql>.
8. SQL coding questions. URL : <https://sqlpad.io/?via=geekflare> .
9. 17 sites for SQL practice. URL : <https://www.databasestar.com/sql-practice/> .
10. SQLBolt: Learn SQL with simple, interactive exercises. URL: <https://sqlbolt.com/lesson/introduction> .
11. SQL Tutorial. URL : [https://sqlzoo.net/wiki/SQL\\_Tutorial](https://sqlzoo.net/wiki/SQL_Tutorial) .
12. The Data School. Learn SQL. URL : <https://dataschool.com/learn-sql/> .