

Міністерство освіти і науки України  
Хмельницький національний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан ФІТ  Савенко О.С.  
2022 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Бази даних

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія скороченої форми навчання (бакалавр)

Освітня програма: Комп'ютерна інженерія та програмування

Статус дисципліни: нормативна, цикл дисциплін професійної та практичної підготовки


Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин									
			Європейські кредити	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч.	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
					Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні						
ОД	1	2	8,0	240	108	36	72			132				+
<b>Разом</b>			<b>8,0</b>	<b>240</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>			<b>132</b>				<b>1</b>

Робоча програма складена на основі ОПП підготовки бакалаврів

Програму складено

 Стецюк В.М.  
(підпис)

Схвалена на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол № 1 від 12 серпня 2022 р.

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

 Говорущенко Т.О.  
Ініціали, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних систем

Голова Вченої ради

 Савенко О.С.  
Ініціали, прізвище

## Вступ

**Мета викладання дисципліни.** Дисципліна "Бази даних" є однією із спеціальних профілюючих дисциплін і тому займає одне з чинних місць у підготовці бакалаврів комп'ютерної інженерії та програмування.

Метою дисципліни "Бази даних" є: 1) формування компетентностей, необхідних для розробки нереляційних, реляційних, пост реляційних та розподілених баз даних, оволодіння сучасними мовами та системами управління базами даних (БД) типу VisualFoxPro, Xbase, SQL, Oracle, Access для подальшого використання у розв'язанні інженерних задач по автоматизації обробки інформації.; 2) розвиток у студентів фахового стилю мислення; 3) засвоєння знань, умінь і навичок з основ теорії БД, розробки структур та систем управління базами даних, застосування сучасних методів проектування інформаційних систем; 4) ознайомлення студентів з основами реляційної алгебри, необхідними для вивчення мов маніпулювання даними.

**Предмет дисципліни.** Методи проектування нереляційних та реляційних, централізованих та розподілених баз даних, методи та технології доступу до даних, методи та математичний апарат маніпулювання даними.

**Завдання дисципліни.** Надати студентам знання із сучасного стану теорії баз даних і набуття практичних навичок в проектуванні баз даних та управлінні ними.

Після вивчення дисципліни "Бази даних" студент має досягти таких результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, компетентностей):

### **знати:**

- новітні технології галузі інформаційних систем, методологію їх розробки на базі локальних та розподілених БД;
- порядок проведення збору даних, аналізу та моделювання заданої предметної області;
- операції маніпулювання даними у базах та способи їх програмної реалізації
- основні класи мовних засобів систем керування базами даних, основи мови SQL

### **вміти:**

- застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи концептуального проектування баз даних;
- застосовувати правила експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем для вирішення задачі логічного та фізичного проектування БД, розробки структурованих запитів до БД та програмного забезпечення СУБД;
- забезпечувати безпеку зберігання даних.
- вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

### **бути здатним:**

- до абстрактного мислення та аналізу в процесі розробки моделі бази даних;
- демонструвати та використовувати знання та розуміння теоретичних основ баз даних ;
- розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення СУБД, компоненти інформаційних систем, з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо;
- використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу процесу проектування баз даних
- проектувати, впроваджувати та обслуговувати інформаційні системи з базами даних різного типу та призначення;
- системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи баз даних.

***Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:***

ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК11. Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності

ЗК12. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

ЗК13. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК19. Здатність організовувати збір та зберігання даних у базах та сховищах даних, передачу та захист інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах.

***Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:***

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

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

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

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

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

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

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

ПРН23. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж.

ПРН24. Обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах.

## Бази даних

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Семестр	4
Кредити ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	очна денна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії, вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей, вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою, спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською), використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях, здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення, усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення, якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики, використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж, обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах.

**Зміст навчальної дисципліни (розділи)** Архітектура інформаційної системи, трьохрівнева архітектура БД за ANSI-SPARC. Функції та архітектура СУБД. Моделі даних (реляційних та нереляційних, пост реляційних). Структура реляційних даних та їх цілісність, Концептуальне проектування. Метод ER-діаграми. Нормалізація відношень, Метод універсального відношення, Реляційна алгебра та реляційне числення. Основи SQL. Ідентифікатори мови SQL. Оптимізація операторів SQL. Транзакції. Паралельне виконання транзакцій. Індексція даних в БД, Розподілені інформаційні системи. Фрагментація, розподіл, глобальна концептуальна схема. Транзакції в розподілених БД. Реплікація даних. Безпека БД та засоби її підтримки. Пост реляційні БД.

**Запланована навчальна діяльність:** лекцій 36 год., лабораторних робіт 72 год., самостійної роботи 132 год.; разом 240 год.

**Методи навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання:** усне опитування, захист лабораторних, тестовий контроль, підсумковий контрольний захід

**Форма семестрового контролю** - іспит

### Рекомендована література

1. Connolly T. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management \ Connolly T.M., Begg Carolyn E.\ Independently published, 2020, 1246p.
2. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань, Книга 1: Організація баз даних та знань. Навчальний посібник \ Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.\ Львів: Магнолія-2006, 2020, 440с.
3. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навч. посібник. Київ КНУБА, 2015р. – 204 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khnu.km.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).

**Викладачі:** ст. викладач Стецюк В.М.

## 1. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва теми	Кількість годин, відведених на:			
	лекції	лабораторні роботи	Практичні роботи	самостійну роботу
<i>4 семестр</i>				
Тема 1. Основні положення. Архітектура інформаційної системи.	2	4		5
Тема 2. Трьохрівнева архітектура БД за ANSISPARC.	2	4		5
Тема 3. Функції та архітектура СУБД.	2	4		5
Тема 4. Моделі даних нереляційних БД. Нереляційні БД	2	4		5
Тема 5. Моделі даних реляційних БД	2	4		<b>5</b>
Тема 6. Структура реляційних даних та їх цілісність.	2	4		5
Тема 7. Концептуальне проектування. Метод ER-діаграми.	2	4		6
Тема 8. Концептуальне проектування. Нормалізація відношень.	2	4		6
Тема 9. Концептуальне проектування. Метод універсального відношення.	2	4		6
Тема 10. Реляційна алгебра та реляційне числення.	2	4		6
Тема 11. Вступ до SQL.	2	4		6
Тема 12. Мова SQL. Ідентифікатори мови SQL.	2	4		6
Тема 13. Транзакції. Паралельне виконання транзакцій.	2	4		6
Тема 14. Індексція даних в БД.	2	4		6
Тема 15. Розподілені інформаційні системи.	2	4		6
Тема 16. Транзакції в розподілених БД. Реплікація даних.	2	4		6
Тема 17. Безпека БД та засоби її підтримки.	2	4		6
Тема 18. Пост реляційні БД.	2	4		6
<b>Разом за семестр:</b>	<b>36</b>	<b>72</b>		<b>102</b>

## 2. Програма навчальної дисципліни.

### 2.1. Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
<i>4 семестр</i>		
1	<b>Основні положення. Архітектура інформаційної системи.</b> Поняття інформації та інформаційної системи. Класифікація інформаційних систем. Традиційні файлові системи. Підхід, використовуваний у файлових системах. Обмеження, властиві файловим системам. Системи з базами даних. Архітектура інформаційної системи. БД та системи управління БД. Архітектура СУБД. Компоненти СУБД. Системний каталог або словник даних. Переваги і недоліки СУБД. Етапи життєвого циклу інформаційної системи. Розподіл обов'язків у системах з базами даних. Адміністратори даних і адміністратори баз даних. Літ.: [1,5,8,11-13]	2
2	<b>Трьохрівнева архітектура БД за ANSI-SPARC.</b> Трьохрівнева архітектура ANSI-SPARC. Зовнішній рівень. Концептуальний рівень. Внутрішній рівень. Схеми, відображення й екземпляри. Незалежність від даних. Літ.: [12,13,15]	2
3	<b>Функції та архітектура СУБД.</b> Функції СУБД. Багатокористувацькі СУБД. Архітектура клієнт \ серверних СУБД. Концепція відкритих систем. Відкритий зв'язок з БД. ODBC. Телеобробка. Файловий сервер. Літ.: [1,2,4,14,16]	2
4	<b>Моделі даних нереляційних БД. Нереляційні БД</b> Ієрархічна та мережна моделі даних. Концепція та архітектура нереляційної БД. Модель типу ключ-значення. Модель сховища документів. Графова модель даних. Літ.: [5,10,16]	2
5	<b>Моделі даних реляційних БД.</b> Об'єктні моделі даних. Моделі даних на основі записів Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних. Реляційна модель та її характеристики. Фізичні моделі даних. Концептуальне моделювання. Літ.: [5,8,10,16]	2
6	<b>Структура реляційних даних та їх цілісність.</b> Математичні відношення. Структура реляційних даних. Домени Декартовий добуток доменів та відношення. Схема БД. Таблиці (відношення) БД. Властивості відношень. Реляційні ключі. Потенційні, первинні та зовнішні ключі. Цілісність реляційних даних. Визначник NULL. Цілісність сутностей. Посилальна цілісність. Корпоративні обмеження цілісності. Літ.: [2,15,16]	2
7	<b>Концептуальне проектування. Метод ER-діаграми.</b> Рівні проектування предметної області. Інфологічна, логічна або концептуальна модель даних. Даталогічна або фізична модель даних. Проектування БД методом "сутність-зв'язок"(ER-діаграми). Типи сутностей. Атрибути. Типи зв'язків. Атрибути зв'язків. Структурні обмеження. Показник кардинальності. Ступінь участі. Проблеми ER-моделювання. Пастки розгалуження. Пастки розриву. EER-модель. Суперкласи і підкласи типів сутностей. Спадкування атрибутів. Спеціалізація. Генералізація. Обмеження, що накладаються на процедури спеціалізації і генералізації.	2

	Категоризація. Створення EER-моделі. Літ.: [2-4,8,12,14]	
8	<b>Концептуальне проектування. Нормалізація відношень.</b> Надмірність даних і аномалії відновлення. Аномалії вставки. Аномалії видалення. Аномалії відновлення. Нормалізація і її мета. Функціональні залежності. Визначення функціональної залежності. Процес нормалізації. Перша нормальна форма (1НФ). Друга нормальна форма (2НФ). Повна функціональна залежність. Визначення другої нормальної форми. Третя нормальна форма (3НФ). Транзитивна залежність. Визначення третьої нормальної форми. Нормальна форма Бойса-Кодда (НФБК). Визначення нормальної форми Бойса-Кодда. Багатозначна залежність. Четверта нормальна форма (4НФ). П'ята нормальна форма (5НФ) Літ.: [3,6,8-12]	2
9	<b>Концептуальне проектування. Метод універсального відношення.</b> Метод декомпозиції. Універсальне відношення. Виникаючі проблеми при використанні універсального відношення. Детермінант. Загальний підхід до декомпозиції. Вибір функціональної залежності (ФЗ) для проектування БД. Можливі випадки втрати ФЗ. Модифікації алгоритму проектування. Надлишкові функціональні залежності. Мінімальне покриття. Узагальнений алгоритм декомпозиції. Перевірка відношень на завершальній фазі проектування. Літ.: [4,6, 9,13]	2
10	<b>Реляційна алгебра та реляційне числення.</b> Операції реляційної алгебри та реляційне числення. Статистичні показники бази даних. Операція вибору. Операція з'єднання. Операція проєкції. Операції реляційної алгебри над множинами. Узагальнюючі операції. Конвеєрна обробка. Літ.: [11,15]	2
11	<b>Вступ до SQL.</b> Основні поняття SQL. Мова визначення даних — DDL. Запити на читання даних. Склеювання таблиць. Умови відбору рядків таблиць. Запис SQL-операторів. Маніпулювання даними. Прості запити. Сортування результатів. Агрегатні функції. Запити з групуванням. Складні запити. Підзапити. Ключові слова ANY і ALL. Багатотабличні запити. Ключові слова EXISTS і NOT EXIST. Комбінування результуючих таблиць (операції UNION, INTERSECT і EXCEPT). Зміна вмісту бази даних. Запити на оновлення даних. Літ.: [1,12,17]	2
12	<b>Мова SQL. Ідентифікатори мови SQL.</b> Ідентифікатори мови SQL. Типи даних мови SQL, визначені стандартом ISO. Мова керування даними — DML. Запити на створення та оновлення схеми БД, таблиць та представлень. Створення баз даних. Створення таблиць (оператор CREATE TABLE). Видалення таблиць (оператор DROP TABLE). Створення індексу (оператор CREATE INDEX). Видалення індексу (оператор DROP INDEX). Порівняння мов SQL і QBE. Внутрішня мова СУБД. Зберігаємі процедури та тригери. Призначення та переваги. Технології доступу BDE, ADO, ADO.Net, JDBC Літ.: [1,12,17]	2
13	<b>Транзакції. Паралельне виконання транзакцій.</b> Транзакції. Адміністрування. Виконання. Журналізація. Відкат. Визначення транзакції. Властивості транзакції. Види транзакцій.	2

	Управління транзакціями в мовах програмування. Керування паралельністю. Проблеми паралелізму. Проблема загубленого відновлення. Проблема залежності від нефіксованих результатів. Проблема неузгодженої обробки. Блокування. Рівні ізолювання транзакцій. Використання протоколу двох фазного блокування для усунення проблем. Літ.: [6,8,15]	
14	<b>Індексація даних в БД.</b> Поняття індексації даних. Структура індекса. Способи організації індексів. Деревоподібні, хеш та бітові індекси. Методи доступу. Зберігання даних. Індексація. Кластеризація. Розподіл. Індексація за і проти. Літ.: [4,8,13,14]	2
15	<b>Розподілені інформаційні системи.</b> Переваги і недоліки, властиві розподілених СКБД. Гомогенні і гетерогенні розподілені СКБД. Архітектура та принципи функціонування розподілених БД. Компонентна архітектура розподілених СКБД Побудова розподілених БД. Розподіл даних. Фрагментація. Забезпечення прозорості в РБД. Прозорість розподіленості. Прозорість транзакцій. Прозорість виконання. Прозорість використання СКБД. Дванадцять правил Дейта для РСКБД. Літ.: [1,5,8,12]	2
16	<b>Транзакції в розподілених БД. Реплікація даних.</b> Відновлення в розподіленому середовищі. Вплив відмовлень на процедури відновлення. Двофазна фіксація транзакцій (2PC). Трифазна фіксація транзакцій (3PL). Реплікація даних. Види й властивості реплікації. Основні концепції реплікації даних. Сервери реплікації. Операції з'єднання в розподіленому середовищі. Літ.: [1, 2, 13]	2
17	<b>Безпека БД та засоби її підтримки.</b> Апаратні та програмні складові. Особливості OLTP, DSS та OLAP систем. Управління доступом. Засоби підтримки безпеки в SQL. Шифрування даних. Безпека БД. Управління користувачами. Привілеї. Літ.: [8, 9-11]	2
18	<b>Пост реляційні БД.</b> Постреляційні, об'єктно орієнтовані та XML БД. Технології інтелектуальної обробки даних. Методи та засоби багатовимірного статистичного аналізу даних. Літ.: [3-7,16]	2
<b>Разом</b>		<b>36</b>

## 2.2. Зміст лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Ознайомлення з середовищем розробника баз даних Access 2013. Літ.: [4]	4
2	Концептуальне проектування бази даних. Літ.: [3-6]	8
3	Фізичне проектування бази даних. Літ.: [4,6-9]	8
4	Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження дії оператора виборки даних SELECT . Літ.: [2,13,16]	4
5	Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження дії операторів INSERT, UPDATE, DELETE. Літ.:	4



	[2,13,16]	
6	Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження агрегатних функцій мови SQL. Літ.: [2,13,16]	4
7	Проектування СКБД. Розробка інтерфейсних форм СКБД. Літ.: [13, 14,16]	4
8	Проектування СКБД. Розробка електронного звіту СКБД. Літ.: [13, 14,16]	4
9	Знайомство з середовищем SQL-сервера FireBird 2.0	8
10	Дослідження підсистеми управління користувачами SQL-сервера FireBird 2.0	8
11	Дослідження підсистеми індексації даних SQL-сервера FireBird 2.0	8
12	Організація багато користувачької роботи інформаційної системи на базі SQL-сервера FireBird 2.0	6
13	Залікове заняття	2
	<b>Разом:</b>	<b>72</b>

### 2.3. Зміст самостійної (індивідуальної) роботи

Номер тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної №1	7
2	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №1 та виконання роботи №2	7
3	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №2	7
4	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту виконання роботи №3	7
5	Опрацювання лекційного матеріалу, продовження підготовки до захисту лабораторної роботи №3 та виконання роботи №4	7
6	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №4	7
7	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка виконання роботи №5, та до тестування з тем 1-7.	7
8	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №5 та виконання роботи №6	7
9	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №6	7
10	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання роботи №7	7
11	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №7 та виконання роботи №8	7
12	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №8	7
13	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання роботи №9	8
14	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №9 та виконання роботи №10	8
15	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту	8

	лабораторної роботи №10 та виконання роботи №11	
16	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до тестування з тем 8-12	8
17	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №11 та виконання роботи №12	8
18	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до підсумкового лабораторного заняття.	8
	<b>Разом:</b>	<b>132</b>

### **3. Методи навчання.**

Процес навчання з дисципліни «Бази даних» ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться словесними методами з використанням інформаційних технологій подачі інформації. Лабораторні заняття проводяться з використанням професійних комп'ютерних інтегрованих середовищ проектування баз даних.

### **4. Форми і методи оцінювання результатів навчання**

Поточний контроль здійснюється під час лекційних, практичних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі іспиту. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної та практичної робіт – здійснюється на їх початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної та практичної роботи, курсового проекту та індивідуального завдання згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом. При оцінюванні знань студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку „відмінно”, за шкалою ECTS – A (див. Шкалу оцінок), отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотне, логічне викладення

відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. Студент повинен оволодіти практичними навичками розробки інформаційних систем з базами даних в заданих предметних областях з використанням програмних засобів автоматизованого проектування. Оцінка "відмінно" виставляється студенту, який глибоко оволодів методами розробки інформаційних систем з базами даних, вмів творчо підійти до вирішення поставленої задачі з можливістю комбінувати засвоєні методи та методики. Студент не повинен вагатися при видозміні запитання, повинен робити детальні та узагальнюючі висновки.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – В, отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування в вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотне викладення відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента повинна будуватись на основі самостійного мислення.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – С, отримує студент за правильну відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS – D, заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв і набув практичних навичок у проектуванні інформаційних систем з базами даних, але допустив неточності. Вагається при відповіді на видозмінене запитання, разом з тим студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS –E, заслуговує студент за неповне опанування програмного матеріалу, але отримані знання і набуті практичні навички з організації баз даних відповідають мінімальним критеріям оцінювання.

Оцінка „незадовільно”, за шкалою ECTS – FX, виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, припускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань.

Як правило, оцінка "незадовільно", за шкалою ECTS – F, виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.

На основі результатів поточного контролю і підсумкового контрольного заходу виставляється підсумкова семестрова оцінка. На основі аналізу контролю знань викладач удосконалює курс лекцій, звертаючи особливу увагу на ті розділи, чи теми, з яких було найбільше неточних відповідей, що свідчить про методичні чи інші недоліки при висвітленні вказаних тем або розділів.

Аналогічно вносяться корективи в методичні посібники для лабораторних та практичних робіт, курсового проектування, детальніше розглядаються принципові питання при виконанні лабораторних та практичних робіт, курсового проекту та їх захисті.

### **Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів за ваговими коефіцієнтами**

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота			Форма семестрового контролю
Лабораторні роботи №:	Практичні роботи №	Тестовий контроль:		Контрольна робота	іспит
4 семестр					
1-12	-	Т 1-6	Т 7-12	1	
ВК:	0,25	-	0,1	0,25	0,4

*Примітка:* Т – тема що виноситься на тестовий контроль; ВК – ваговий коефіцієнт;

*Оцінювання тестових завдань.* Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 10.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

Сума балів за тестове завдання	1–3	4–6	7–9	10
Оцінка	2	3	4	5

Тестування проводиться з використанням модульного середовища для навчання MOODLE. Правильні відповіді студент реєструє в он-лайн режимі в модульному середовищі MOODLE. Викладач виставляє результати тестування згідно журналу оцінок модульного середовища MOODLE.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у наступній таблиці.

#### **Перехід від вітчизняної шкали оцінювання до європейської (ECTS)**

Оцінка ECTS	Бали	Вітчизняна оцінка	
A	4,75–5,00	5	ВІДМІННО – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	ДОБРЕ – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	ДОБРЕ – в загальному правильна відповідь з однією суттєвою помилкою
D	3,25–3,74	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

## 5. Питання для самоконтролю студентів.

1. Поняття даних, інформації, бази даних, інформаційної (інформаційно керуючої) системи.
2. Поняття СУБД. Основні функції СУБД в інформаційній (інформаційно керуючій) системі.
3. Розвиток технології баз даних.
4. Недоліки традиційних файлових систем.
5. Ієрархічні і мережеві моделі даних.
6. Мережева модель даних. Основні поняття і визначення.
7. Реляційна модель даних. Основні поняття.
8. Принципи концептуального проектування баз даних.
9. Реляційні таблиці. Порожні значення. Ключі. Зовнішні ключі.
10. Спадний метод проектування БД
11. Висхідний підхід в проектуванні БД
12. Загальний підхід до декомпозиції. Декомпозиція.
13. Узагальнений алгоритм декомпозиції.
14. Модель Сутність - зв'язок.
15. Одержання відношень із діаграм ER-типу.
16. Файлові системи. Системи з базами даних.
17. Архітектура багатокористувачьких СУБД.
18. Типи БД. Локальні і файл серверні бази даних. Принцип роботи, недоліки та переваги.
19. Клієнт-серверні бази даних. SQL-сервер, принцип його роботи, недоліки та переваги.
20. Трьохрівнева архітектура бази даних. Поняття логічного та фізичного представлення даних, основні переваги.
21. Поняття незалежності від даних.
22. Універсальне відношення. Виникаючі проблеми при використанні універсального відношення.
23. Детермінант. Нормальна форма Бойса-Кода.
24. Правило вибору ФЗ для проектування.
25. Можливі випадки утрати ФЗ. Приклади.
26. Мінімальне покриття. Приклад.
27. Перевірка відношень на завершальній фазі проектування.
28. Керування реляційною базою даних за допомогою SQL.
29. Реалізація реляційної бази даних: визначення схеми, типи даних і області, визначення таблиць.
30. Маніпуляція даними.
31. Прості запити.
32. Оператори EXISTS, NOT EXISTS, GROUP BY, HAVING.
33. Індексно-послідовна організація файлів.
34. Функції АБД. Задачі АБД.
35. Проектування інформаційної системи, що використовує розподілену базу даних.
36. Вибір і установка СКБД.
37. Об'єктно-орієнтовані бази даних і бази знань.
38. Моделі даних, поняття моделі даних, типи моделей даних.
39. Моделі даних на основі записів. Їх особливості.
40. Об'єктна модель даних. Поняття сутності та атрибута.
41. ER – модель та ER-моделювання. Межі її використання.
42. Семантична модель. Межі її використання
43. Математичне відношення і його зв'язок
44. Реляційні відношення між таблицями. Поняття відношення, його зв'язок з математичним відношенням та його властивості.

45. Реляційні відношення між таблицями. Поняття атрибута, домена, кортежа та реляційної схеми.
46. Концептуальне моделювання. Поняття предметної області.
47. Концептуальне моделювання. Поняття типу та екземпляра сутності.
48. Концептуальне моделювання. Суперкласи, підкласи типів сутностей. Поняття спеціалізації, генералізації, категоризації.
49. Концептуальне моделювання. Атрибути, їх типи, поняття домена та його призначення.
50. Концептуальне моделювання. Реляційні ключі, типи реляційних ключів.
51. Концептуальне моделювання. Зв'язки між сутностями, типи зв'язків. Структурні обмеження, кардинальність та ступінь участі.
52. Реляційна цілістність. Визначник NULL. Поняття цілістності сутностей та посилальної цілістності.
53. Етапи життєвого циклу СУБД.
54. Загальний огляд засобів для розробки та експлуатації додатків, що використовують БД.
55. Технічні характеристики ACCESS та його можливості, фізична організація бази даних ACCESS.
56. Огляд типів даних ACCESS.
57. Основні методології розробки баз даних. Їх порівняння та межі застосування.
58. Основні етапи проектування бази даних та її СУБД.
59. Поняття нормалізації. Її мета та місце в проектуванні баз даних.
60. Реляційні мови. Мова DDL та DML. Поняття процедурної та непроцедурної мови. .
61. Поняття реляційної алгебри та реляційного числення.
62. Реляційні алгебра. Поняття замкнутості. Базові операції реляційної алгебри. Унарні та бінарні операції.
63. Операція об'єднання.
64. Операція перетинання.
65. Операція різниці.
66. Операція розподіл.
67. Операція присвоєння.
68. Реляційні алгебра та мова SQL. Призначення та огляд можливостей мови SQL.
69. Реляційна алгебра. Поняття логічно поєднаних таблиць
70. Система індексації. Призначення та її принци роботи.
71. Система індексації. Поняття індекса. Межі застосування індексів.
72. Робота з індексами. Типи індексів. Необхідність створення індексів.
73. План виконання запиту і індекси.
74. Створення індексів. Перебудова індексів, її призначення. Видалення існуючого індексу.
75. Оператор SELECT. Найпростіший вид оператора SELECT. Використання речення обмеження WHERE.
76. Оператор SELECT. Внутрішнє з'єднання таблиць, поняття лівого та правого відкритого з'єднання.
77. Оператор SELECT. Сортування в запитах SQL. Усунення значень, що повторюються.
78. Оператор SELECT. Агрегатні функції, їх призначення. Групування записів.
79. Оператор SELECT. Накладення обмежень на групування записів.
80. Оператор SELECT. Ліве відкрите з'єднання. З'язок з базовими операціями реляційної алгебри.
81. Оператор SELECT. Праве відкрите з'єднання. З'язок з базовими операціями реляційної алгебри.
82. Внесення записів у таблицю. Явна вказівка списку коннстант. Вказівка значень за допомогою оператора SELECT.
83. Редагування , записів реляційної таблиці засобами мови SQL.
84. Знищення, записів реляційної таблиці засобами мови SQL.
85. Розподілені бази даних. Методи розподілу.

86. Розподілені бази даних. Поняття реплікації.
87. Робота з представленнями. Поняття представлення(постійного запиту) як віртуальної таблиці. Способи формування представлень.
88. Поняття транзакції, погодженого(несуперечливого) стану бази даних. Роль транзакції в його забезпеченні.
89. Транзакції. Процеси фіксації та відкату змін. Компенсуюча транзакція.
90. Транзакції. Керування паралельністю. Функції менеджера транзакцій, планувальника та менеджера відновлення.
91. Керування паралельністю. Огляд проблем при виконанні транзакцій.
92. Методи керування транзакціями.. Однофазний протокол виконання транзакцій.
93. Методи керування транзакціями.. Двофазний протокол виконання транзакцій.

## **6. Методичне забезпечення.**

Навчальний процес з дисципліни «Бази даних» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені:

1. Стецюк В.М. Бази даних: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» / В.М.Стецюк. – Хмельницький: ХНУ, 2018. – 94 с.

## **7.Рекомендована література.**

4. Connolly T. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management \ Connolly T.M., Begg, Carolyn E.\ Independently published, 2020, 1246p.
5. Korotkevitch D. Expert SQL Server Transactions and Locking: Concurrency Internals for SQL Server Practitioners\ Korotkevitch D.\ Microsoft Press, 2018, 340p.
6. Morrow J. Be Data Driven: How Organizations Can Harness the Power of Data 1st Edition \ Morrow J. \Kogan Page; 1st edition, 2022, 240p.
7. Reed M. Programming Quickly with Practical Exercises \ Reed M. \ Independently published, 2022, 346p.
8. Reed M. SQL: 3 books 1 - The Ultimate Beginner, Intermediate & Expert Guides To Master SQL Delaney K. Microsoft SQL Server 2012 Internals. Developer Reference\ Delaney K., Freedman C.\ Microsoft Press, 2016, 982p.
9. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань, Книга 1: Організація баз даних та знань. Навчальний посібник \ Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.\ Львів: Магнолія-2006, 2020, 440с.
10. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань, книга 2: системи управління базами даних та знань. Навчальний посібник \ Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.\ Львів: Магнолія-2006, 2020, 584с.
11. Булатецька Л. В. Мова запитів SQL : текст лекцій нормативної навчальної дисципліни “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи” / Булатецька Леся Віталіївна, Булатецький Віталій Вікторович. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2018. – 92 с.
12. Гайдаржи В. Бази даних в інформаційних системах \ Гайдаржи В., Изварін І.\ Вид-во Університет "Україна", 2018, 418с.
13. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. Київ .: КНУБА, 2015р. – 204 с.
14. Литвин В.В. Методи та засоби інженерії даних та знань \ Литвин В.В. \ Львів: Магнолія-2006, 2021, 242с.
15. Литвин В.В. Проектування інформаційних систем. Навчальний посібник (затв. МОН України) / Литвин В.В., Пасічник В.В., Шаховська Н.Б./ Львів: Магнолія-2006, 2021, 380с.

16. Мулеса О.Ю. Основи мови запитів SQL. – Ужгородський національний університет, Ужгород, 2015, 48 с.

**Електронний університет:**

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Електронна бібліотека університету