

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра штучного інтелекту та програмного забезпечення



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор

з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

\_\_\_\_\_ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Організація баз даних та знань**

рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
освітня програма	<u>Комп'ютерні науки</u>
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u>
факультет	<u>комп'ютерних наук</u>

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук  
«29» серпня 2022 року, протокол № 14

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

старший викладач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення **Лазурик  
Валентина Михайлівна**

Програму схвалено на засіданні кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення  
Протокол від «29» серпня 2022 року, протокол № 1

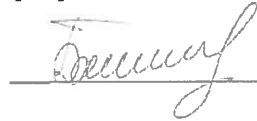
Завідувач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення



Володимир КУКЛІН

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерні науки»

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки»



Сергій БОГУЧАРСЬКИЙ

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук  
Протокол від «29» серпня 2022 року, протокол № 1

Голова науково-методичної комісії факультету комп'ютерних наук



Анатолій БЕРДНІКОВ

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти бакалавр за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» є підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій та виховання у студентів комп'ютерної освіченості.

Досягнення мети передбачає постановку і вирішення взаємопов'язаних задач, які розглядають теоретичні та практичні питання, що дозволяють забезпечити на сучасному рівні знання та уміння студентів по проектуванню, розробці, використанню баз даних та знань.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є такі:

- Отримання знань та умінь по моделюванню даних.
- Придбання знань та умінь по практичній роботі з мовами запитів в реляційних базах даних.
- Напрацювання студентами практичних навичок роботи з серверами баз даних та розробці додатків до баз даних.

*Загальні компетентності (ЗК).*

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)*

- ФК01. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;
- ФК02. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо;
- ФК03. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності,

розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем;

- ФК04. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач;
- ФК05. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії;
- ФК06. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику;
- ФК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.
- ФК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

1.3. Кількість кредитів – 8

1.4. Загальна кількість годин – 240

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
денна форма навчання	денна форма навчання
Рік підготовки	
3-й	3-й
Семестр	
5-й	6-й
Лекції	
32 год.	32 год.
Практичні, семінарські заняття	
_____ год.	_____ год.
Лабораторні заняття	
32 год.	32 год.
Самостійна робота	
56 год.	56 год.
В т.ч. індивідуальні завдання	
10 год.	31 год.

1.6. Заплановані результати навчання

**знати:**

- Що таке технічне проектування на основі оціночних варіантів баз даних (БД), вимог користувачів, аналізу технічних, економічних, функціональних, сервісних характеристик систем керування базами даних (СКБД), з використанням науково-технічної та довідкової інформації.
- Які інформаційні моделі застосовуються для роботи з базами даних, та які існують типові представники СКБД щодо різних моделей даних.
- Що таке логічна структури бази даних, з використанням яких програмних засобів будується семантична модель бази даних.
- Методи реляційної алгебри, методи нормалізації відношень реляційної моделі даних.
- Як використовувати сучасні технічні і програмні засоби розробника баз даних для створення фізичної структури бази даних згідно з вимогами вибраної СКБД.
- Структуровану мову запитів SQL для розробки запитів до реляційної бази даних в умовах роботи з локальними і віддаленими серверами.
- Як адмініструвати бази даних: розробляти програмні засоби та організаційні заходи для захисту баз даних від несанкціонованого доступу за допомогою сучасних програмних і технічних засобів, використовуючи фізичні методи захисту, персональну ідентифікацію користувачів в комп'ютерній мережі.
- Що є збережені процедури і функції, тригери, курсори, події, обробники подій.
- Засоби розробки підготовлених запитів.
- Що таке транзакції, які властивості вона повинна мати, паралелізм транзакцій, рівні блокування.
- Що таке вбудовані СКБД, як їх використовувати, як розробляти додатки до них.
- Які інструменти та розширення треба використовувати при розробці додатків до БД.
- Які методи і засоби існують для оптимізації запитів до реляційної БД.
- Що є SQL ін'єкції, які існують засоби захисту інформації в БД від них.
- Що таке Web бази даних.
- Як розробляти прикладні програми ведення баз даних на платформі клієнт/сервер в комп'ютерних мережах.
- Локальні сервери і як їх можна використовувати при Back end розробці.
- Що є паралельні БД, кластерні системи, розподілені БД, що є реплікація, як техніка масштабування БД, і як вона використовується.
- Які ключі та індекси існують, як вони застосовуються, переваги та недоліки.
- Що таке хмарні обчислення, які моделі існують, способи запуску БД у хмарі,
- Як працювати з об'єктами в об'єктно-реляційних СКБД.
- Метод Map-Reduce, CAP теорему, NoSQL бази даних, характеристики, типи і представники, доцільність і сфера застосування.
- Графові БД, коли і як їх належить використовувати, Neo4j.
- Концепцію сховищ даних, ETL процеси, дизайн сховища даних.
- Що є СКБД «in memory» (MS SQL Server, Oracle 12c, VoltDB, Redis, Tarantool), засоби щодо забезпечення стійкості БД «in memory».
- Що є великі дані (Big data), три V, технології та СКБД для Big data.
- NewSQL для роботи з Big data, Google Cloud Spanner, особливості зберігання даних в Spanner, Interleaved таблиці.

#### **вміти:**

- Здійснювати концептуальне, логічне та фізичне проектування баз даних на основі оціночних варіантів баз даних, вимог користувачів, аналізу технічних, економічних, функціональних, сервісних характеристик СКБД;
- Вибирати на базі концептуальної та логічної фаз проектування тієї СКБД, яка найбільше відповідає вимогам проектування;

- Розробляти фізичну та логічну структуру бази даних у процесі робочого проектування за допомогою вибраної СКБД, використовуючи сучасні технічні й програмні засоби розробника баз даних.
- Розробляти таблиці реляційних баз даних і зв'язок між ними на базі нормалізації відношень в умовах технічного проектування за допомогою відповідного технічного і програмного забезпечення, використовуючи конструктори таблиць.
- Створювати запити до баз даних в умовах роботи з локальними і віддаленими серверами за допомогою структурованої мови запитів SQL, використовуючи процедури вибору, коректування, вилучення, вставлення записів.
- Вільно користуватись усіма можливостями мови SQL для реалізації вибору інформації з реляційної БД, використовувати підлеглі запити, механізм підготовки та виконання підготовлених запитів, збережені підпрограми, тригери, події, курсори та обробники подій.
- Розробляти введення, модифікацію, вилучення, відображення даних у таблиці бази даних у процесі робочого проектування за допомогою технічних і програмних засобів, використовуючи форми введення та модифікації даних і табличні режими.
- Оптимізувати запити.
- Розробляти прикладні програми ведення баз даних на платформі клієнт/сервер в комп'ютерних мережах.
- Виконувати дії по адмініструванню баз даних, контролювати та відновлювати цілісність даних у базах даних в умовах експлуатації баз даних і прикладних програм, використовуючи резервне копіювання, захист даних від несанкціонованого доступу, секретність даних.

*В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН).*

– ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

– ПРН10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### *Розділ 1. Основи баз даних*

#### *Тема 1. Моделі БД*

Класифікація БД. Вступ. Приклади комп'ютерних та некомп'ютерних баз даних. Історія розвитку баз даних (БД) та Систем керування базами даних (СКБД). Моделі баз даних: ієрархічні, мережеві, реляційні, пост реляційні, багатомірні, об'єктно-орієнтовані.

#### *Тема 2. Класифікація БД*

Телеобробка, файловий сервер, клієнт-сервер. Реляційний підхід до організації баз даних, недоліки та переваги. Означення та призначення БД, типи інформації в БД. Означення та призначення СКБД, можливості СКБД. Термінологія реляційних БД.

#### *Тема 3. Основні поняття РБД*

Тип даних, відношення, заголовок відношення, тіло відношення, значення відношення, потужність заголовку відношення, кардинальність. Вимоги до відношення, перша нормальна форма.

#### *Тема 4. Аномалії. Нормалізація. Друга та треті нормальні форми*

Аномалії вставлення та вилучення. Функціональні, транзитивні та багатозначні залежності між атрибутами. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Третя підсилена нормальна форма Бойса-Кодда.

#### *Тема 5. Четверта та п'ята нормальні форми Фази проектування*

Четверта та п'ята нормальні форми. Умови, за яких треба продовжувати проектування до четвертої чи п'ятої нормальних форм. Цілісність сутевості та цілісність посилянй. Методологія проектування та її основні фази. Концептуальне проектування БД. Логічне проектування БД. Фізичне проектування БД.

#### *Тема 6. Семантичне моделювання (ER, UML)*

Необхідність застосування семантичних моделей даних. Метод “Суттєвість зв’язок”, “ER- діаграми”. Проектування семантичної моделі даних із використанням UML: діаграми класів, категорії зв’язків (залежність, узагальнення, асоціація), приклади використання зв’язків.

#### *Тема 7. Теоретичні мови запитів*

Теоретичні мови запитів. Базові засоби маніпулювання даними: реляційне вираховування, реляційна алгебра Кодда. Операції вибірки в реляційній алгебрі. Операції проєкції в реляційній алгебрі. Декартовий здобуток. Операції об’єднання за двома відношеннями у реляційній алгебрі (тета- з’єднання, природне з’єднання, ліве чи праве зовнішнє з’єднання, напівз’єднання). Операції об’єднання, перетинання, здобуття різниці, сумісність по об’єднанню. Допоміжні операції реляційної алгебри за К.Дейтом.

### *Розділ 2. Структурована мова запитів SQL*

#### *Тема 1. Основи SQL*

Основи SQL. Характеристики SQL. Стандарти. Типи даних в SQL.

#### *Тема 2. Оператор Select*

Синтаксис оператора Select. Розділи оператора Select. Схема виконання запиту. Розділ Where. Предикати розділу Where. Розділ From. Визначення джерела записів. Об’єднання таблиць за рахунок умови в розділі Where. Об’єднання з використанням Join. Приклади послідовності виконання запиту в різних СКБД. Розрахунок повного віку людини. Об’єднання таблиці самої з собою.

#### *Тема 3. Функції SQL*

Використання значіння Null. Побудова обчислювальних значінь. Функції SQL. Використання функції IIF. Використання підсумкових функцій.

#### *Тема 4. Розділ Group by*

Фільтри в запитах з групуванням. Порядок виконання дій та правила виконання запитів із групуванням. Запити з параметрами. Проектування та розробка деяких запитів щодо бази даних «Виробництво одягу». Використання змінних у запитах.

#### *Тема 5. Оператор UNION*

Синтаксис UNION. Правила щодо об’єднання запитів. Приклади використання UNION.

### *Тема 6. Підлеглі запити*

Підлеглі запити. Предикати ALL, ANY, SOME у підзапитах. Предикат EXISTS. Предикат IN. Приклади. Розробка складного запиту в базі даних «Рецепти Їжі»

### *Тема 7. Соотнесені запити. Представлення*

Представлення. Соотнесені запити. Приклади. Можливості роботи з підзапитами в MySQL версії 5.\*. Робота з датами в MySQL 5.\*. Робота зі змінними як заміна реалізації підзапитів у ранішніх версіях MySQL.

### *Тема 8. Команди модифікації даних*

Вилучення даних, вставлення рядка в таблицю, вставлення декількох рядків з однієї чи більш таблиць, оновлення даних в таблиці. Команди визначення даних: вилучення таблиці, вилучення бази даних, створення бази даних, створення таблиці, модифікація структури таблиці.

## *Розділ 3. Сервери баз даних та розробка прикладних процесів управління базами даних.*

### *Тема 1. Сучасні реалії MySQL*

Історія створення, сучасні реалії. Типи таблиць, що використовуються в MySQL, їхні особливості, умови застосування. Режими кодування та порівняння при роботі з MySQL. Команда LOAD DATA. Особливості експорту даних з Access 2010 з подальшим імпортом їх до MySQL.

### *Тема 2. Адміністрування серверу MySQL*

Встановлення MySQL сервера, перестановлення. Робота з обліковими записами користувачів MySQL Server. Привілеї та права. Інструменти розробника. Розробка структури таблиць. Особливості InnoDB та MyISAM. Копіювання та відновлення.

### *Тема 3. Збережені програми в MySQL*

Представлення. Збережені процедури і функції. Мова розробки. Тригери. Події. Курсори. Обробники подій.

### *Тема 4. Транзакції*

Фіксування транзакції, відкат. Керування транзакціями в MySQL. Проблеми, що виникають при паралельній обробці даних. Блокування. Встановлення рівня ізоляваності для менеджера блокувань. Мертві блокування. Вкладені транзакції.

### *Тема 5. Прискорення роботи реляційних баз даних.*

Індекси. Оптимізація структури БД. Оптимізація запитів. Команда EXPLAIN. Кешування. Журнал повільних запитів. Партиціонування.

### *Тема 6. Розробка мережесих додатків до MySQL БД з використанням PHP*

PHP mysql розширення. Обробка помилок. Виконання запитів до бази даних. Обробка результатів запитів. Особливості вживання різних функцій. Розробка динамічних посилань. Декілька засобів формування GET рядку. Приклади PHP скриптів. Функції PHP mysql розширення. Параметричні запити. Обробка результатів виконання параметричного запиту. Буферизація результатів виконання запитів. Використання PDO. Особливості обробки помилок. Приклади.

### *Тема 7. Локальні сервери для розробки і тестування мережесих додатків до MySQL*

Денвер, OpenServer, XAMPP.

### *Тема 8. Вбудовані СКБД, розробка C# клієнта до SQLite бази даних*



Вбудовані СКБД. Відмінності. H2, SQLite. Інструменти щодо адміністрування SQLite. Розробка додатків до баз даних в інтегрованому середовищі C#. Засоби, що використовуються для роботи з масивами. Розробка бази даних «Шахи».

*Тема 9. Класифікація запитів, паралельні БД, розподілені БД, кластерні системи*

Інформаційні, транзакційні та нечіткі запити. Рекурсивні запити. Оператор With SQL 1999. Оптимізація запитів. Паралельні БД. Кластерна організація сервера БД. Розподілені БД. Ключі природні і сурогатні. Потокова та логічна реплікація.

*Тема 10. Розробка на Java Web додатків до PostgreSQL бази даних*

СКБД PostgreSQL. Масиви. Партиціювання в PostgreSQL. Використання інструментів розробника. Основні моменти розробки на Java Web додатків до бази даних в PostgreSQL. Розробка на Java Web додатку «Мій блог» до PostgreSQL бази даних.

*Тема 11. Хмарні обчислення, технологія NoSQL*

Моделі хмарних обчислень. Моделі розгортання БД в хмарі. Міграція БД в хмару. Рішення від Amazon, Google Cloud. Map-Reduce метод. CAP теорема. Технологія NoSQL, особливості, доцільність використання. Стовбчико- та документо- орієнтовані СУБД. Redis, mongoDB. Open Server та MongoDB. Графові БД. Neo4j.

*Тема 12. Сучасні технології та тенденції в світі баз даних*

Бази даних in memory. Засоби щодо забезпечення стійкості БД in memory. Технологія NewSql. Сховища даних. Великі дані (Big data), технології та СКБД для Big data. NewSQL для роботи з Big data, Google Cloud Spanner, особливості зберігання даних в Spanner. GraphQL для робіт із базами даних. Мультимодельний підхід в межах Polyglot Persistence. Мультимодельна база даних Microsoft SQL Server. Особливості використання баз даних часових рядів. Використання InfluxDB.

*Розділ 4. Бази знань*

*Тема 1. Принципи роботи експертних систем. Принципи роботи нейронних мереж*

Принципи роботи експертних систем. Принципи роботи нейронних мереж. Системи розпізнавання образів. Класифікація експертних систем. Проблеми з формуванням поля знань. Процедура утворення експертної системи.

*Тема 2. Організація знань. Підходи до пошуку рішень. Стратегія пошуку*

Основні розуміння баз знань. Мови визначення даних. Об'єктно-структурований підхід до формування бази знань. Форми знань. Організація знань. Підходи до пошуку рішень. Стратегія пошуку. Структуровані елементи системи, яка побудована на знаннях. Класи, об'єкти, правила, виконання правил.

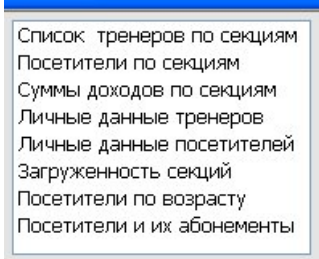
### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>V семестр</b>						
<b>Розділ 1. Основи баз даних</b>						
Тема 1. Моделі БД.	4,3	2		2		0,3
Тема 2. Класифікація БД	4,3	2		2		0,3
Тема 3. Основні поняття РБД	4,4	2		2		0,4
Тема 4. Аномалії. Нормалізація. Нормальні форми (2 і 3).	5	2		2		2
Тема 5. Четверта та п'ята нормальні форми. Фази проектування.	5	2		2		2
Тема 6. Семантичне моделювання (ER, UML).	10	2		2	10	2
Тема 7. Теоретичні мови запитів	5	2		2		2
Разом за розділом 1	38	14		14	10	9
<b>Розділ 2. Структурована мова запитів SQL</b>						
Тема 1. Основи SQL.	4,5	2		2		1
Тема 2. Оператор Select.	12,5	4		4	10	1
Тема 3. Функції SQL.	4,5	2		2		1
Тема 4. Розділ Group by оператора Select.	6,5	2		2	4	1
Тема 4. Оператор UNION	5	2		2		2
Тема 6. Підлеглі запити	6,5	2		2	4	2
Тема 7. Соотнесені запити. Представлення.	4,5	2		2		1
Тема 8. Команди модифікації даних	8	2		2	8	2
Разом за розділом 2	52	18		18	26	11
<b>Усього за V семестр</b>	<b>120</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>36</b>	<b>20</b>
<b>VI семестр</b>						
<b>Розділ 3. Сервери баз даних та розробка прикладних процесів управління базами даних</b>						
Тема 1. Сервер MySQL	4,3	2		2		1
Тема 2. Адміністрування серверу MySQL	6,3	2		2	4	2
Тема 3. Збережені програми в MySQL	6,4	2		2	4	2
Тема 4. Транзакції	5	2		2	4	2
Тема 5. Прискорення роботи реляційних БД	5	2		2		2
Тема 6. Розробка на PHP5 мережевих додатків	15	4		4	5	2
Тема 7. Локальні сервери для розробки і тестування мережевих додатків до MySQL	7	2		2	4	2
Тема 8. Розробка C# клієнтів до вбудованих БД	7	3		3		2
Тема 9. Класифікація запитів, паралельні БД, розподілені БД, кластерні системи	5	2		2		1
Тема 10. Розробка на Java Web додатків до PostgreSQL бази даних	7	3		3	5	2
Тема 11. Хмарні обчислення, технологія NoSQL	5	2		2	5	1
Тема 12. Сучасні технології та тенденції	5	2		2		2
Разом за розділом 3	78	28		28	31	21
<b>Розділ 4. Бази знань</b>						
Тема 1. Принципи роботи експертних систем. Принципи роботи нейронних мереж.	6	2		2		2
Тема 2. Організація знань. Підходи до пошуку рішень. Стратегія пошуку.	6	2		2		2
Разом за розділом 4	12	4		4		4
<b>Усього за VI семестр</b>	<b>120</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>31</b>	<b>25</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>64</b>		<b>64</b>	<b>67</b>	<b>45</b>

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми лабораторних занять	Кількість годин
<b>Розділ 1. Основи баз даних</b>		
1	Інтегроване середовище розробника Access 2010	2
2	Розробка таблиць бази даних і зв'язків між ними. Розробка структури БД	2
3	Проектування бази даних «Лікарня». ER-діаграми. Діаграми класів UML.	2
4	Компоненти Access 2010. Створення простих та параметричних запитів. Обчислювані поля.	2
5	Розробка макросів, складних запитів. Використання макрокоманд з перевіркою.	2
6	Розробка форм типу «Master-detail» (Головна-підлегла).	2
7	Використання уявлення як джерела даних	2
<b>Розділ 2. Структурована мова запитів SQL</b>		
1	Розробка бази даних «Тренажерний зал». Складна форма. Робота з подіями	2
2	Розробка запитів до бази даних «Тренажерний зал» з використанням SQL. Оператор Select	4
3	Розробка з використанням SQL запитів із групуванням, використання підсумкових функцій щодо бази даних «Тренажерний зал»	2
4	Розробка підлеглих запитів. Бази даних «Рецепти Їжи», «Лікарня»	4
5	Розробка запитів, що використовують соотнесені підзапити. БД «Тестування»	2
6	Використання оператора UNION.	2
7	Розробка запитів, що модифікують базу даних	2
<b>Розділ 3. Розробка прикладних процесів управління базами даних</b>		
1	Розробка бази даних «Клієнт-Заказ» в MySQL 5. з використанням середовища SQLyog. Експорт даних з Access, імпорт даних в MySQL з використанням команди LOAD DATA.	4
2	Адміністрування MySQL серверу,	2
3	Розробка представлень для БД «Клієнт-Заказ»	2
4	Розподілення таблиці для дорогого обладнання з БД «Прилади» на дві «Прийом» та «Списання», перенесення даних за допомогою запитів	4
5	Розробка бази даних «Курсові роботи»	4
6	Використання mysql та mysqli розширень мови PHP для створення запитів до MySQL бази даних «Фірми і договори». Сторінка «Фірми». Використання локальних серверів.	4
7	Середовище Visual Studio 2015 Express Edition. База даних «Шахи». C# клієнт до SQLite бази даних.	4
8	Розробка Web додатків Розробка на Java Web додатків до PostgreSQL бази даних «Мій блог», партиціювання.	4
<b>Розділ 4. Бази знань</b>		
1	Принципи роботи нейронних мереж. Процедура утворення експертної системи.	4
	<b>Разом за розділами</b>	<b>64</b>

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
<b>Розділ 1. Основи баз даних</b>		
1	Робота над матеріалами лекцій по темам 1- 7	2
2	Проектування баз даних «Автосалон» та «Деканат»	4
3	База даних «Поліклініка». А) Розробка адміністративної частини додатку до БД. Вимоги: Розробити інтерфейс користувача, в якому обов'язково має бути управляюча форма, форми вводу та модифікації даних, форми, які відображують результати запитів, та дві форми для заповнення і відображення даних, зв'язані, як головна та підлегла. Б) Розробка клієнтської частини додатку до БД «Лікарня». Вимоги: Розробити форми відображення даних, в основі яких знаходяться динамічні запити, параметри до яких формує користувач. Обов'язкова розробка таких запитів: Видати прізвище, ім'я та по батькові усіх пацієнтів лікарні, що не мають онкоогляду в поточному році;	4
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Видати прізвище, ім'я та по батькові усіх пацієнтів лікарні, що мешкають за вказаною користувачем вулицею з тих, що обслуговується цією лікарнею;</li> <li>2. Видати прізвище, ім'я та по батькові усіх пацієнтів лікарні (чоловіків та жінок окремо), вік яких знаходиться у заданому користувачем діапазоні;</li> <li>3. Видати прізвище, ім'я та по батькові усіх лікарів, які мають той фах, що вказав користувач;</li> <li>4. Видати прізвище, ім'я та по батькові тих пацієнтів лікарні, що завітали лікаря, якого обрав користувач протягом року;</li> <li>5. Видати увесь список аналізів та їхніх результатів, які призначив лікар пацієнту під час прийому пацієнта лікарем. Лікаря, пацієнта та термін відвідування лікаря пацієнтом визначає користувач;</li> <li>6. Відобразити статистику відвідувань усіх лікарів лікарні пацієнтами у вибраний користувачем термін.</li> </ol>	
	Разом за розділом 1	10
<b>Розділ 2. Структурована мова запитів SQL</b>		
1	Робота над матеріалами лекцій за темами 1- 8	4
2	Розробка БД «Тренажерний зал» та додатку в середовищі Access_2010. Вимоги: Розробити інтерфейс користувача, в якому обов'язково має бути управляюча форма, форми вводу та модифікації даних. Розробити з використанням мови запитів SQL та перевірити запити. Для кожного запиту використовувати допоміжні поля. Результати виконання запитів реалізувати в звітах. 	8

3	Розробка бази даних “Пристрої” та додатку до бази даних в середовищі Access 2010. 1. Розробити структуру таблиць бази даних та зв’язки між ними; 2. Експортувати дані таблиць до текстових файлів; 3. Імпортувати дані з текстових файлів до бази даних “Пристрої”; 4. Розробити форми, які мають запит як джерело даних; 5. Розробити зв’язок “Головна підлегла“ між формами, що мають запит за джерело даних; 6. Розробити обчислювальні поля у формах користувача; 7. Встановити параметри щодо додатку до бази даних. 8. Захистити базу даних; 9. Розробити декілька підсумкових запитів з використанням SQL, до переліку яких обов’язково включити такі запити: а. Строкові підсумки за прийняттям, списанням та наявністю дорогих та дешевих пристроїв кожного відділку; б. Стовпчикові підсумки за прийняттям, списанням та наявністю дорогих та дешевих пристроїв кожного відділку; в. Підсумки за прийняттям, списанням та наявністю дорогих та дешевих пристроїв усієї установи. Розробка підсумкових форм та звітів.	6
	Разом за розділом 2	18
	<b>Розділ 3. Сервери баз даних та розробка прикладних процесів управління базами даних</b>	
1	Робота над матеріалами лекцій за темами 1- 12	2
2	На основі розробленої бази даних «Обладнання» в MySQL створити збережену процедуру та тригер.	4
3	На основі розробленої бази даних «Курсові роботи» створити збережену процедуру, яка використовує курсори, для формування звіту по курсовим роботам.	4
4	На основі розробленої MySQL бази даних “ Фірми і договори “ створити сторінку «Договори» з використанням мови серверних скриптів PHP. Взаємодію з MySQL реалізувати за допомогою розширення PDO, використовувати параметричні запити.	3
5	База даних «Шахи». C# клієнт до SQLite бази даних.	2
	Разом за розділом 3	15
	<b>Розділ 4. Бази знань</b>	
1	Робота над матеріалами лекцій по темам 1- 2	2
	Разом за розділом 4	2
	<b>Індивідуальна курсова робота</b>	
1	Розділ 1. Проектування бази даних. Розробка семантичної моделі. Встановлення зв’язків між таблицями.	17
2	Розділ 2. Створення запитів на вибірку до бази даних, складних запитів, що містять підлеглі, запитів на створення та модифікацію.	25
3	Розділ 3. Вибір цільової СКБД, створення заповнення таблиць у цільовій СКБД, створення додатку до бази даних, адміністрування серверу. Тестування. Підготовка документації та презентації.	25
	<b>Разом для індивідуальної роботи</b>	<b>67</b>
	<b>Разом по самостійній та індивідуальній роботах</b>	<b>112</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота складається з розробки Web додатку до PostgreSQL бази даних з використанням мови Java згідно методичним вказівкам та курсової роботи.

**Розробка Web додатку до PostgreSQL.** Інструментарій, що використовується:

- сервер баз даних PostgreSQL-9.5,
- сервер приложень Tomcat 8.5,
- Java 8.0,
- IntelliJ IDEA Community edition 2016.2.5,
- інструмент для сборки Java проекту Maven 3.3.9,
- PostgreSQL JDBC Driver 9.4,
- Фреймворк Bootstrap 3.3.7.

Для робіт із даними буде використовуватись партиціювання. Створення базової PostgreSQL таблиці за допомогою pgAdminIII зображено на рисунках 1, 2.

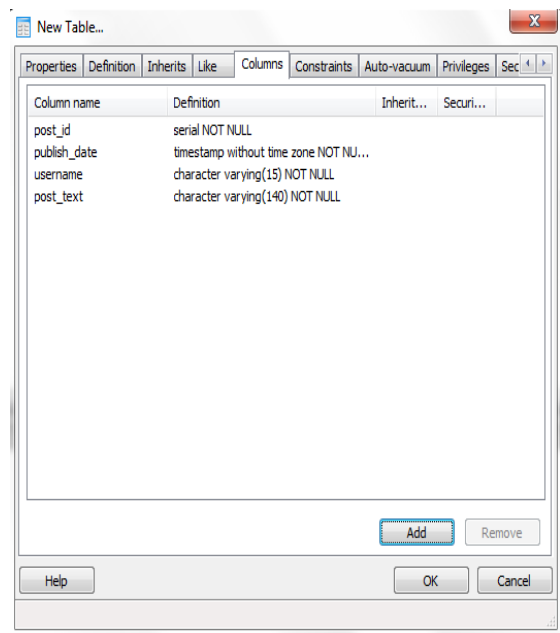
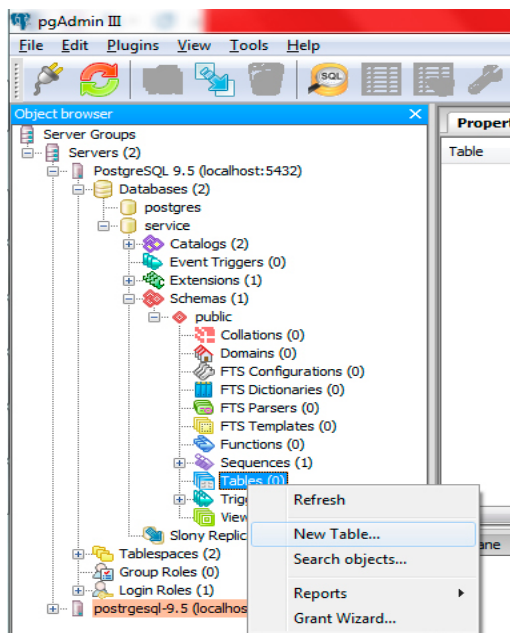


Рис.1. Створення таблиці в pgAdminIII      Рис.2. Структура батьківської таблиці

Послідовність дій при розробці Web додатку:

- Встановити сервер баз даних PostgreSQL
- Встановити сервер додатків ApacheTomcat
- Для роботи с Java встановити та підлагодити JDK (JavaDevelopmentKit) і JRE(JavaRuntimeEnvironment)
- Встановити IntelliJIDEACommunityedition та Maven
- Встановити Bootstrap – CSS фреймворк для створення веб-додатку
- Розробити батьківську PostgreSQL таблицю в pgAdminIII
- Створення та настройка Maven проекту
- Розробка класу PostgreSQLManager
- Автоматичне розгортання проекту
- Запуск додатку

**Курсова робота.** Як наукове та навчально-дослідне завдання кожен студент має виконати курсому роботу. Для цього він повинен зробити проектування бази даних,

розробити додаток до неї, створити презентацію та захистити свою роботу перед комісією та студентами. Кожному студенту дається можливість самостійно вибрати тему для виконання роботи і розробити її чи для себе, чи для замовника, чи для когось з рідних чи знайомих.

Якщо студент не має замовника на виконання роботи, йому можуть бути запропоновані такі теми щодо розробки (вимоги до розробки ті ж самі що й у випадку виконання роботи для замовника).

1. **Автомагазин** (Автомагазин продає автомобілі. О кожній машині зберігаються дані щодо назви, марки, року випуску, об'єму двигуна, кузов, вартість і т.д. Автомагазин має менеджерів з продажу. Кожний менеджер: прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, трудовий стаж, телефон і т.д. – фахівець в окремій галузі. Після продажу авто менеджер реєструє покупця та зроблену купівлю. Про покупця зберігається свідоцтва щодо прізвища, ім'я та по батькові, адреси, телефону та ідентифікаційного номеру).
2. **Музичний салон** (Магазин займається продажем та прокатом музичних дисків. Щодо музичних дисків зберігається така інформація: назва, виконавець/гурт, рік випуску, вартість. Якщо диск здається у прокат, фіксуються дані користувача: прізвище, ім'я та по батькові, адреса, телефон, та дані терміну прокату: дата придбання, дата повернення, аванс, вартість прокату диску на означений термін. При продажу диску фіксується який диск проданий, дата продажу, кількість).
3. **Спортивний клуб** (Клуб має кілька секцій: назва секції, вартість за місяць, вартість за одне заняття, максимальна кількість абонентів, що може задовольнити ця секція. За кожною секцією закріплений тренер: прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, фах, звання. У клубі зберігається список відвідувачів кожної секції: дані щодо відвідувача, термін початку абонементу, термін дії абонементу, секція).
4. **Салон вроди** (Салон вроди має кілька напрямків діяльності: перукарня, макіяж, солярій, масаж, манікюр, педикюр і т.д. Кожен напрямок обслуговується одним чи кількома фахівцями. Салон має прейскурант послуг в кожному напрямку діяльності: назва послуги, якого напрямку послуга, вартість. Кожен відвідувач салону фіксується: відвідувач, майстер, назва послуги, дата, сплачена сума).
5. **Розклад** (Навчальний заклад має список викладачів: прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, посада, звання, фах, телефон і т.д. Також є список груп студентів та список студентів в кожній групі. Відомо які дисципліни викладаються в кожній групі. Дисципліна має назву, та кількість годин у тому семестрі, де вона викладається. Кожен викладач може вести кілька дисциплін, та кожна дисципліна може викладатися кількома викладачами).
6. **Лікарня** (В лікарні є відділки, кожен відділок має назву та кількість палат, які належать цьому відділку. Кожен лікар: прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, посада, звання, фах, телефон і т.д. може бути закріплений за кількома палатами. Пацієнт лікарні: прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, первинний діагноз, дата прийому до відділка лікарні, лікар, яке лікування проводилось, які аналізи були зроблені за термін перебування в лікарні, дата виписки, епікриз).
7. **Комп'ютерний магазин** (Магазин займається продажем комп'ютерів та комплектуючих до них. В магазині працюють менеджери: прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, посада, телефон і т.д. Кожен менеджер веде облік продажу для себе. Комп'ютери: назва, конфігурація, список комплектуючих. Комплектуючі: назва, виробник, особливості, вартість. Кожного місяця магазин друкує прайс аркуш та робить звіт купівлі продажу, щоб усвідомити потреби користувача).

8. **Пенсійний фонд** (У районному відділку пенсійного фонду усі пенсіонери розподілені по різним підвідділкам, залежно від номеру поштового індексу, кожен підвідділок інспектується окремим фахівцем пенсійного фонду. На обліку знаходиться певна кількість громадян, відомі їх особисті дані, адреса, телефон і т.д., а також сума пенсійного забезпечення. Кожного місяця відбувається індексація пенсійних виплат в зв'язку з інфляційним коефіцієнтом. Пенсійний фонд звітує про реальні суми пенсійного забезпечення по підвідділах, а також по пенсійному фонду).
9. **Забезпечення населення ліками** (В лікарні на обліку знаходяться інсулінозалежні громадяни. Кожен з них користується запропонованими ліками короткочасної, або пролонгованої дії. Призначення ліків лікар може змінювати, залежно від того, що запропоновано щодо вживання пацієнту, та які ліки має лікарня на цей час. Кожного місяця лікар звітує щодо кількості спожитих ліків короткочасної та пролонгованої дії, а також лікар повинен мати змогу дати пацієнту роздруківку спожитих ліків за певний термін).
10. **Соціальний захист малозабезпечених родин** (У районному відділку соціального захисту є підвідділи. Кожен підвідділ курується окремим фахівцем. У кожному підвідділу є перелік малозабезпечених родин. Розмір соціальної допомоги залежить від категорії, під яку підпадає кожен окремий випадок. В залежності від категорії на кожну дитину держава виплачує певну суму допомоги за окремий термін часу. Кожного місяця відділок звітує по суму наданої допомоги).
11. **Нові придбання** (Бібліотека одержує нові видання щодобово. Видання розподіляються на книги, журнали, автореферати, газети і т.д. Бібліотека розміщує на сумісно використовуємому диску систематизовану інформацію про нові одержані видання кожного місяця та дає відвідувачам інформацію щодо галузей видань, авторів, назв статей, книг і т.д.).
12. **Завантаження викладачів** (Кожен викладач веде декілька, чи один курс. Заняття розподіляються на лекційні, практичні та лабораторні. На лекціях присутні усі групи курсу, практичні та лабораторні заняття проводяться з кожною групою окремо. В учбовому плані щодо кожної дисципліни є кількість годин на кожен тип занять. Перевірка курсової робота коштує викладачу 1,5 години, контрольна –півгодини на кожного студента і т.д. Керівництво дипломними роботами коштує 20 годин. Необхідно давати звіт по кожному викладачу та робити розрахунки завантаження викладачів).
13. **Відділок кадрів** (У підприємства є кілька відділів. В кожному відділу є працівники, щодо кожного з них відділок кадрів веде як особисту інформацію, так і динаміку встановлених окладів, посад, виходів у відпустку. Відпустка нараховується в обов'язі кілька діб, залежно від посади працівника. Кадрові працівники роблять звіти по посадовому розкладу кожного відділка підприємства та щодо відпусток).
14. **Автостоянка** (Кожна автостоянка має постійні місця, та гостеві. За постійне місце щомісячно збирається плата, деякі громадяни мають заборгованість. Гостеві місця оплачуються за добу, чи за ніч. Менеджери автостоянки щомісячно звітують про одержані доходи, та попереджають громадян, чия заборгованість вище встановленої суми. Щодо усіх автомобілів фіксуються дані, а також деякі особисті дані щодо постійних власників авто).



## 7. Методи навчання

Як правило лекційні та практичні заняття проводяться аудиторне. В умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторне або дистанційно за допомогою платформ Google Meet або Zoom).

## 8. Методи контролю

На протязі усього терміну викладання означеної дисципліни проводиться поточний контроль засвоєння лекційного матеріалу (контроль знань) та контроль здобуття практичних навиків (контроль вмінь). Підсумковий семестровий контроль також дозволяє контролювати як одержані знання так і набуті вміння:

- після закінчення викладання кожного модуля курсу контроль знань проводиться у вигляді захисту самостійних робіт та комп'ютерному тестуванню по матеріалам модуля, а також у вигляді контрольної роботи.
- виконання самостійних лабораторних робіт у відведений термін виконання кожної роботи.
- після викладання курсу здійснюється підсумковий контроль за базі курсової роботи та іспиту:
- курсова робота має пояснювальну записку з описом постанови проблеми, обґрунтування вибраної СКБД, схему розробленої бази даних з малюнками, зробленими зі сторінок додатку, приклади зроблених SQL запитів, приклади розроблених макросів чи процедур обробки подій, інструкцію користувача. Розроблений програмний продукт подається в електронному вигляді, створюється презентація до роботи та здійснюється захист курсової роботи перед викладачами та студентами групи.
- іспит проводиться в залікову сесію у вигляді тестування по 100 запитанням. На іспиті кожен студент одержує свій індивідуальний набір питань, які формуються довільно з бази даних усіх завдань курсу (більш 300).

Програмні рішення, розроблені відповідно темам курсових робіт, зберігаються на сервері локальної мережі, пояснювальні записки у вигляді паперових звітів на кафедрі, CD з розробленим програмним рішенням теж зберігається на кафедрі. База даних тестових завдань, що використовується для поточного та підсумкового контролю, а також результати тестування в вигляді протоколів проходження тесту кожним студентом з підсумком в балах, зберігається в електронному вигляді на кафедрі.

Результати поточного та підсумкового тестування фіксуються в базі даних сервера MySQL. На протязі тестування ведеться протокол, де студент чи викладач має змогу проаналізувати відповіді студента на запитання тесту. Протоколи також зберігаються в базі даних та можуть бути роздруковані.

## 9. Схема нарахування балів

### 1 семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Залік			Сума	
Розділ 1				Розділ 2				Разом за розд. 1 та розд. 2	Прак тика	Тест		Разом
Л1	Л2	Л3		Л4	Л5	Л6	Контр работа					
5	5	5		9	9	9	18	60	20	20	40	100

## 2 семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Іспит практика	Іспит теорія	Сума
Розділ 3			Розділ 4	Контрольна робота	Індивідуальне завдання (КП)	Разом			
Л7	Л8	Л9	Л10						
5	5	5	5	10	30	60	20	20	100

При контролі навчальних здобутків контроль здійснюється по розділам курсу без розподілу по темам. Л1 – Л10 лабораторні самостійні роботи, в кінці кожного розділу проводиться контрольна робота. Залік та іспит проводяться в два етапи: практика (вирішення завдань) і комп'ютерне тестування (теорія).

**Критерії оцінювання знань студентів за виконання лабораторної роботи**

Визначення	Кількість балів (5/9)
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі в відведений термін часу. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень	5/9
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно після закінчення відведеного терміну часу, або не в повному обсязі, або в оформленні звіту є недоліки, або при захисті звіту були виявлені помилки.	3/6
Завдання по лабораторній роботі виконане зі значними помилками після відведеного терміну часу, або не в повному обсязі, звіт з помилками ми.	1/2
Робота не виконана	0

**Критерії оцінювання знань студентів за виконання контрольній роботи**

Визначення	Кількість балів (10/18)
Завдання контрольної роботи виконано повністю, дані повні відповіді на кожне практичне питання, показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань, зроблені повні і правильні висновки.	10/18
Завдання контрольної роботи виконано, мають місце деякі недоліки та незначні помилки повністю, дані повні відповіді на кожне практичне питання, показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань, зроблені повні і правильні висновки.	7/12
Завдання контрольної роботи виконано не повністю, дані не повні відповіді на кожне практичне питання, недостатнє знання навчального матеріалу.	5/9
Завдання контрольної роботи виконано не більш ніж на 10%, не дані повні відповіді на кожне практичне питання, поверхні або відсутні знання навчального матеріалу.	3/5
Контрольна робота не виконана	0/0

**Критерії оцінювання знань студентів при заліковому чи екзаменаційному тестуванні**

Визначення	Кількість балів (20)
Кількість одержаних за тест студентом балів, якщо кожне завдання має ступінь складності=1, розраховується так: Бали = (Кількість вірних відповідей * Вартість тесту) /Кількість всіх завдань в тесті	<b>Приклад 1.</b> Поточний контроль. Тест коштує 20 балів, кількість завдань = 50. Студент дав 28 правильних відповідей. Тест виконано на 66%, студентом одержано 13 балів <b>Приклад 2.</b> Залік. Тест коштує 20 балів, кількість завдань = 75. Студент відповів правильно на 61 завдання. Тест виконано на 81%, студентом одержано 16 балів

**Критерії оцінювання знань студентів при практичній частині заліку чи іспиту**

Визначення	Кількість балів (20)
Всі завдання виконані самостійно, відчувається творчий підхід до вирішення завдань, можуть бути незначні помилки.	17-20
Не погана робота, є відповіді на всі завдання, але присутні помилки різного ступеня важкості	11-16
Виконано два з трьох завдань, є помилки	7-10
Виконане одне завдання з помилками, чи без них	1-6

**Критерії оцінювання знань студентів за виконання курсової роботи**

Визначення	Кількість балів (30)
Завдання на курсову роботу виконано акуратно в повній відповідності з вимог методичних вказівок. Студент показав тверде знання навчального матеріалу, вміння чітко і стисло викладати основні результати дослідження. Гарно розроблений звіт та презентація.	30
Завдання на курсову роботу виконано досить акуратно, але не в повній відповідності з вимогами методичних вказівок. Студент показав достатньо тверде знання навчального матеріалу і вміння стисло викладати основні результати дослідження. Прийнятний звіт та презентація	25
Завдання на курсову роботу виконано досить акуратно, але не в повній відповідності з вимогами методичних вказівок. Не дуже гарно розроблена презентація, звіт	20
Завдання на курсову роботу виконано не в повній відповідності з вимогами методичних вказівок. Студент показав не достатньо тверде знання навчального матеріалу і вміння викладати основні результати дослідження. Не дуже гарно розроблена презентація, звіт.	15
Завдання на курсову роботу виконано не в повній відповідності з вимогами методичних вказівок. Студент показав слабке знання навчального матеріалу і невміння викладати основні результати дослідження. У розрахунково-пояснювальній записці є присутніми помилки	10
Завдання на курсову роботу виконано погано, відсутній звіт чи презентація	5
Завдання на курсову роботу не виконане, або це плагіат	0

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

## 10. Рекомендоване методичне забезпечення

### Основна література

1. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384с.
2. Організація баз даних та знань: лабораторний практикум для студентів напрямку "Комп'ютерні науки" / О.В.Мазурець. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – 100с.
3. Організація баз даних: практичний курс: Навч. посіб. для студ. / А. Ю. Берко, О. М. Верес; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2003. — 149 с.
4. Резніченко, В.А. (2021). 60 років базам даних. Проблеми програмування (№ 3). doi:10.15407/pp2021.03.040.
5. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: Навчальний посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. - 456с.
6. А. Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2012. - 584с
7. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища даних. Підручник – Львів: Магнолія, 2021. – 496 с.

### Допоміжна література

1. Галузевий стандарт вищої освіти України з напрямку підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" // Збірник нормативних документів вищої освіти. – Київ : Видавнича група ВНУ, 2011. – 85 с.
2. Федько В. В. Організація баз даних та знань : навч.-прак. посіб./ В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. –200 с.
3. Codd E. F. (1985a). Is your DBMS really relational? / E. F. Codd// Computerworld. – 14 October. – 1985. – p.1–9.
4. Codd E. F. (1985b). Does your DBMS run by the rules? / E. F. Codd// Computerworld. – 21 October. – 1985. – p. 49–64.
5. Bachman Charles W. “The Origin of the Integrated Data Store (IDS): The First Direct Access DBMS,” IEEE Annals of the History of Computing, Vol. 31, Num. 4, Oct-Dec 2009, pp. 42-54.
6. Harrison G. Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL and Big Data, Apress, 2015, 235 p. 13.

7. Seponkus A., Dalal S., Fletcher T., Furniss P., Green A., Pope B. Business transaction protocol, Version 1.1, 2002

#### **11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Бібліотека MSDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [msdn.microsoft.com/library](http://msdn.microsoft.com/library).
2. Управління знаннями [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/inzeneria-znaniy/bazy-znaniy>
3. Oracle [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.oracle.com](http://www.oracle.com).
4. Little M., Freund Th. J.. A comparison of web services transaction protocols: A comparative analysis of WS-C/WS-Tx and OASIS BTP," IBM, 2003. Available: [http:// www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-comproto/](http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-comproto/). [Accessed May 2008]