

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проєктування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Дмитро КРИЦЬКИЙ

«29» серпня 2025 року

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
HAВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інтелектуальні безпілотні транспортні засоби»
(найменування освітньої програми)

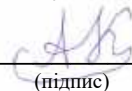
Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: доцент кафедри 105 інформаційних технологій проєктування,
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)

к.т.н., доцент Олександр КАРАТАНОВ


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри № 105
Інформаційних технологій проєктування
(назва кафедри)

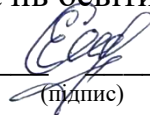
Протокол № 1 від 28.08.2025 року

В.о. завідувача кафедри 105 к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Аліна АРТЬОМОВА
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Ельвіра КАЙДАН
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1 Загальна інформація про викладача



Каратанов Олександр Володимирович, доцент кафедри інформаційних технологій проектування, кандидат технічних наук, доцент.

Електронна пошта: a.karatanov@khai.edu

Персональна інтернет-сторінка (на сайті установи):

<https://education.khai.edu/lecturer/karatanov-o-v-105>

Телеграм: [@Karatanov](https://t.me/Karatanov)

Перелік дисциплін, які викладає:

- «Організація баз даних»;
- «Системи контролю версій»;
- «Програмування під Android та iOS»;
- «Мобільне програмне забезпечення»/«Крос-платформне програмне забезпечення»..

Напрями наукових досліджень:

Методологічні основи прийняття рішень при створенні складних систем керування роєм БПЛА

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6451-7901>

Scopus

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212535062>

Google Scholar

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=sb8ZXt4AAAAJ&hl=uk>

2 Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	<i>Денна</i>
Семестр	3
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<i>денна</i> : 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (96 аудиторних, з яких: лекції – 48, практичні – 48; СРЗ – 54)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні або лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	<i>відсутні</i>

3 Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – надати здобувачам освіти знання та практичні навички з організації, проєктування, створення й використання баз даних у сучасних інформаційних системах.

Завдання дисципліни:

- ознайомити з основними принципами побудови та функціонування СУБД;
- навчити методам проєктування та нормалізації баз даних;
- сформулювати навички роботи з мовою SQL;
- розкрити засади забезпечення цілісності, безпеки та ефективності роботи баз даних;
- ознайомити з можливостями роботи з базами даних у ADO.NET.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК5. Здатність працювати у команді.
- ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК9. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК11. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні компетентності (СК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- СК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності.

Програмні результати навчання (ПР):

ПР25. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР26. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

4 Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Проектування БД

Тема 1. Бази даних

Структура курсу. Необхідність вивчення БД. Коротка історія виникнення і розвитку БД. Поняття БД, моделі даних. Ієрархічна модель. Мережева модель. Стадії та етапи проектування БД.

Тема лекцій: «Бази даних».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 2. Розробка інфологічної моделі

Аналіз предметної області. Проектування інфологічної моделі. Основні поняття ER-діаграм. Сутність. Екземпляр сутності. Атрибут сутності. Ключ сутності. Зв'язок. Зв'язки типу 1 : 1, 1 : M, M : M.

Тема лекцій: «Розробка інфологічної моделі».

Тема лабораторних/практичних занять: «Розробка інфологічної моделі».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 3. Розробка даталогічної моделі

Нормалізація відносин. Нормальна форма. Аномалії: оновлення, видалення, введення. Перша нормальна форма. Можливі недоліки відносини в 1НФ. Друга нормальна форма. Можливі недоліки відносини у 2НФ. Третя нормальна форма. Транзитивні залежності. Можливі недоліки відносини в 3НФ.

Тема лекцій: «Розробка даталогічної моделі».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 4. Розробка даталогічної моделі. Приклад нормалізації

Проведення нормалізації на прикладі предметної області ХАІ.

Тема лекцій: «Розробка даталогічної моделі. Приклад нормалізації».

Тема лабораторних/практичних занять: «Розробка даталогічної моделі».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 5. Вищі нормальні форми

Нормальна форма Бойса-Кодда. Потенційні ключі. Четверта нормальна форма. Багатозначні залежності. П'ята нормальна форма. Шоста нормальна форма. Доменно-ключова нормальна форма.

Тема лекцій: «Вищі нормальні форми».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 6. СУБД.

Визначення СУБД. Класифікація СУБД: за способом доступу до БД, за моделлю даних, за рівнем розподіленості. Рейтинги СУБД.

Тема лекцій: «СУБД».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 7. Розроблення фізичної моделі у СУБД MySQL

Типи даних. Домени. Посилальна цілісність. Правила зовнішніх ключів. Значення NULL та підтримка посилальної цілісності.

Тема лекцій: «Розроблення фізичної моделі у СУБД MySQL».

Тема лабораторних/практичних занять: «Розроблення фізичної моделі».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Змістовний модуль 2. Мова структурованих запитів – SQL

Тема 8. DDL

Вивчення частини комп'ютерної мови SQL, що використовуються в комп'ютерних програмах для опису структури баз даних. Команди Create, Alter, Drop.

Тема лекцій: «DDL».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 9. DML

Вивчення частини комп'ютерної мови SQL, що використовуються в комп'ютерних програмах зміни змісту баз даних. Команди Insert, Update, Delete.

Тема лекцій: «DML».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 10. Операція SELECT

Операція вибірки даних з БД. Поеднання таблиць у вибірці даних. Поняття: inner join, left join, right join, full join, cross join. Сортуння даних. DISTINCT.

Тема лекцій: «Операція SELECT».

Тема лабораторних/практичних занять: «Робота з базами даних і таблицями за допомогою мови SQL».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 11. Групування даних і складні запити

GROUP BY. HAVING. LIMIT. Псевдоніми. Використання агрегатних функцій. Вкладений підзапит. ALL, ANY, SOME. Коментарі.

Тема лекцій: «Групування даних і складні запити».

Тема лабораторних/практичних занять: «Групування даних і складні запити».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 12. Збережені процедури і тригери

Збережені процедури. Тригери. Розріз даних (VIEW).

Тема лекцій: «Збережені процедури і тригери».

Тема лабораторних/практичних занять: «Збережені процедури і тригери».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Модульний контроль 1.

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль 3. Створення сучасного прикладного програмного забезпечення для взаємодії з БД та БЗ

Тема 13. Розроблення клієнту БД на Qt

Qt – як засіб кросплатформного програмування. Драйвера для роботи з БД у Qt. Використання СУБД SQLite. Підключення SQL у Qt. Підключення до БД, відкриття БД, виконання SQL-запросів.

Тема лекцій: «Розроблення клієнту БД на Qt».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 14. ADO.NET

Поняття .NET та CLR. Основні компоненти .NET. Взаємодія з БД за допомогою ADO.NET. Провайдери даних у .NET – ODBC, OLEDB та ін.

Тема лекцій: «ADO.NET».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 15. Розроблення клієнту БД у Visual Studio. C++/CLI

Розроблення клієнту для роботи з БД за допомогою C++/CLI. Використання СУБД MS SQL. Підключення до БД, відкриття БД, виконання SQL-запросів.

Тема лекцій: «Розроблення клієнту БД у Visual Studio. C++/CLI».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 16. Розроблення клієнту БД у Visual Studio. C#

Розроблення клієнту для роботи з БД за допомогою C#. Використання СУБД MS Access. Підключення до БД, відкриття БД, виконання SQL-запросів.

Тема лекцій: «Розроблення клієнту БД у Visual Studio. C#».

Тема лабораторних/практичних занять: «Розроблення клієнту БД у Visual Studio. C#. Підключення до БД».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 17. Основні об'єкти ADO.NET

Створення обліку БД за допомогою DataSet (DataTable, DataRelation). Налаштування взаємодії між БД та DataSet за допомогою DataAdapter. Створення підключення до БД з використанням DBConnection та виконання запитів до БД за допомогою DBCommand. Особливості роботи з DataGridView.

Тема лекцій: «Основні об'єкти ADO.NET».

Тема лабораторних/практичних занять: «Розроблення клієнту БД у Visual Studio. C#. Навігація та пошук у БД».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, виконання індивідуального завдання, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 18. Тестування БД

Мета тестування БД. Міжнародні стандарти з тестування. Основні техніки тест-дизайну. Види тестувань. Практичне тестування БД. Особливості ACID. Проблеми втрати даних. Відновлення БД після відмов.

Тема лекцій: «Тестування БД».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 19. ORM

Вивчення технології програмування, що дозволяє зв'язати БД з концепцією ООП. Переваги та недоліки ORM. LINQ to SQL, Entity Framework, NHibernate.

Тема лекцій: «ORM».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Змістовний модуль 4. Бази знань та NoSQL

Тема 20. Експертні системи

Інтелектуальні інформаційні системи. Їх класифікація. Системи з інтелектуальним інтерфейсом, експертні системи, системи, що навчаються самостійно. Характерні риси експертних систем. База знань експертної системи. Структура модулів експертної системи. Класифікація експертних систем.

Тема лекцій: «Експертні системи».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 21. Архітектура СУБД

3-рівнева архітектура СУБД. Зовнішній, проміжний та внутрішній рівень. Принципи розподілення на рівні, незалежність даних. Модель взаємодії клієнт-сервер. Сховища даних та OLAP-системи. Доступ до бази даних. Кластеризація. Індексування. Щільне і нещільне індексування. Структури типу Б-дерева. Хешування.

Тема лекцій: «Архітектура СУБД».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 22. Забезпечення безпеки у БД

Загальні положення безпеки БД. Методи забезпечення безпеки. Вибірче управління доступом. Обов'язкове управління доступом. Шифрування даних. Контрольний слід виконуваних операцій. Підтримка заходів забезпечення безпеки в мові SQL. Директиви GRANT і REVOKE. Уявлення і безпека.

Тема лекцій: «Забезпечення безпеки у БД».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 23. Горизонтальне та вертикальне масштабування БД

Вертикальне масштабування: питання апаратного забезпечення БД. Горизонтальне масштабування: шардінг (фрагментація) та реплікація БД.

Тема лекцій: «Горизонтальне та вертикальне масштабування БД».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 24. NoSQL

Огляд технології NoSQL. Вивчення її особливостей. Знайомство з СУБД, що використовують принципи NoSQL.

Тема лекцій: «NoSQL».

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Модульний контроль 2.

5 Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання у якості розрахунково-графічної роботи за курсом передбачає оформлення пояснювальної записки, де студент описує процес створення моделі даних за обраною предметною областю та розробки клієнтського програмного засобу для роботи з базою даних.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунково-графічна робота (домашня робота) за обраною темою	24
2	Підготовка до лабораторних/практичних робіт, модульного контролю та іспиту	30
	Разом	54

6 Методи навчання

Лекції проводяться з використанням основних розділів конспекту лекцій в електронній формі, елементів мультимедійної підтримки курсу (презентації), демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та створенням моделей БД.

Лабораторні роботи виконуються з використанням навчальних (демонстраційних) та ліцензованих робочих версій функціональних модулів СУБД.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних/практичних робіт, модульного контролю та іспиту, виконання розрахунково-графічної роботи з використанням навчально-методичної літератури та документації до програмного забезпечення і вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

7 Методи контролю

Поточний контроль здійснюється відповідно до повноти, своєчасності та якості виконання лабораторних робіт та домашнього завдання (розрахунково-графічної роботи).

Проміжний (модульний) контроль – письмова контрольна робота на 14-му тижні.

Підсумковий контроль – письмовий іспит та усні відповіді на запитання викладача за курсом.

8 Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

8.1 Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модульні контрольні роботи	0–50	2	0–45
Лабораторні/практичні роботи	0–5	9	0–45
Розрахунково-графічна робота	0–5	1	0–5
Робота на лекціях	0–0,3	15	0–5
Усього за семестр			0–100

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту/заліку. При складанні семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з 5 запитань: 3 теоретичних та 2 практичних, по 20 балів за кожне.

8.2 Якісні критерії оцінювання

Проміжна атестація включає в себе теоретичні завдання, що дозволяють оцінити рівень засвоєння учнями знань, і практичні завдання, що виявляють ступінь сформованості умінь і володінь.

Засвоєні знання і освоєння вміння перевіряються за допомогою модулів, вміння і володіння перевіряються в ході вирішення завдань.

Обсяг і якість освоєння учнями дисципліни, рівень сформованості дисциплінарних компетенцій, оцінюються за результатами поточних і проміжної атестацій кількісною оцінкою, вираженою в балах, максимальна сума балів з дисципліни дорівнює 100 балам.

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- класифікація сучасних СУБД;
- стадії та етапи проектування БД;
- основні елементи ER-діаграм;
- поняття первинного та зовнішнього ключів;
- поняття функціональної та транзитивної залежності;
- вимоги до 1, 2 та 3 нормальних форм;
- основні операції реляційної алгебри;
- основні оператори мови SQL.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:

- проводити аналіз заданої предметної області;
- проводити концептуальне, інфологічне та фізичне моделювання структури даних;
- проводити нормалізацію БД;
- використовувати сучасні СУБД для роботи з БД;
- працювати з БД засобами SQL, а саме:
 - 1) створювати запити на формування таблиць БД,
 - 2) додавати, видаляти та оновлювати дані у БД,
 - 3) проводити вибірку даних з БД за різними умовами, у тому числі використовуючи проекцію, фільтрацію, поєднання таблиць, агрегацію даних, сортування.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Здобувач має базові знання та уміння для забезпечення програмних результатів навчання. Виконує та здає практичні роботи і лабораторні завдання. Знає основні принципи побудови та функціонування баз даних, послідовність проектування логічних та фізичних моделей. Уміє виконувати базові операції в СУБД, використовувати SQL для створення та маніпулювання даними, проводити елементарну нормалізацію таблиць і забезпечувати цілісність даних.

Добре (75-89). Здобувач має ґрунтовні знання, уміння й навички для забезпечення програмних результатів навчання. Виконує та здає лабораторні/практичні роботи, та модульні завдання. Додатково до вимог оцінки «задовільно»: вміє самостійно проектувати бази даних для простих задач, проводити аналіз структури даних, обирати оптимальні способи організації таблиць та зв'язків, забезпечувати безпеку та ефективність роботи баз даних, виконувати складніші запити SQL.

Відмінно (90-100). Здобувач володіє знаннями, уміннями й навичками, що дають змогу самостійно та обґрунтовано виконувати проєктування, адміністрування та оптимізацію баз даних для різноманітних задач. Виконує всі лабораторні/практичні та модульні роботи на високому рівні. Уміє пропонувати комплексні рішення для підвищення продуктивності та надійності баз даних, аналізувати ефективність існуючих структур, організовувати багатокористувацький доступ, застосовувати сучасні технології управління даними та проводити професійні комунікації з користувачами та замовниками інформаційних систем.

9 Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>).

Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10 Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни у електронному вигляді знаходиться на сайті дистанційної освіти ХАІ «Ментор»:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2570>

та у гугл-класі: <https://classroom.google.com/c/ODAyMDMyOTAyODcw?cjc=m3pshld3>

- силабус дисципліни;
- конспект лекцій, підручники (навчальні посібники), в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
- методичні вказівки та рекомендації для розрахунково-графічних робіт, лабораторних/практичних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
- тематики індивідуальних завдань;
- приклади розв'язування типових задач чи виконання типових завдань;
- питання, тести для контрольних заходів;

– каталоги інформаційних ресурсів.

11 Рекомендована література

11.1 Базова

1. Каратанов О. В. Організація баз даних [Електронний ресурс] : навч. посіб. до лаб. практикуму / О. В. Каратанов. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2024. – 139 с. – http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Orhanyzatsiya_Baz_Danykh.pdf
2. Каратанов О. В. Організація даних : навч. посіб. до лаб. практикуму [Електронний ресурс] / О. В. Каратанов ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". – Харків. – Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. – 60 с. – http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_001_Karatanov.pdf
3. Fehily C. Rapid SQL: A self-teaching guide (fifth edition). : Questing Vole Press, 2020.
4. Foster M. SQL computer programming for beginners: The practical step by step guide, to master the fundamentals of SQL database programming made simple and stress-free, that will get you hired. : Independently Published, 2020.
5. Hoffer J., Venkataraman R., Topi H. Modern Database Management. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2018. Вип. 13.
6. Johnson B. SQL programming the ultimate step-by-step guide to learning SQL for beginners. : Tyler MacDonald, 2019.
7. Kleppmann M. Designing data-intensive applications: The big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2017.
8. Kroenke D. и др. Database Concepts. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2019. Вип. 8.
9. Kroenke D. M. и др. Database processing: Fundamentals, design, and implementation. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2018. Вип. 15.
10. O'Hearn S. OCA Oracle Database SQL Exam Guide (Exam 1Z0-071). Columbus, OH: McGraw-Hill Education, 2017. Вип. 2.
11. Parker D. SQL programming: The ultimate guide with exercises, tips and tricks to learn SQL. : Independently Published, 2019.

11.2 Допоміжна

1. ДСТУ 2874-94. Системи оброблення інформації. Базы даних. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 29 с.
2. ДСТУ 2938-94. Системи оброблення інформації. Основні поняття. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 32 с.
3. Базы даних у питаннях і відповідях : навч. посібн. / В. В. Чубук, Р. М. Чен, Л. А. Павленко та ін. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2004. – 288 с.
4. Пасічник, В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К. : Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.
5. Perkins L., Redmond E., Wilson J. Seven databases in seven weeks 2e. Raleigh, NC: Pragmatic Bookshelf, 2018.
6. Petrov A. Database internals: A deep-dive into how distributed data systems work. Farnham, England: O'Reilly UK, 2019.
7. Debarros A. Practical sql: A beginner's guide to storytelling with data. San Francisco, CA: No Starch Press, 2018.

12 Інформаційні ресурси

1. HackerRank. SQL Practice [Електронний ресурс] / HackerRank. — Режим доступу: <https://www.hackerrank.com/domains/sql>.
2. Stepik. Інтерактивний курс SQL [Електронний ресурс] / Stepik. — Режим доступу: <https://stepik.org/course/63054/syllabus>.
3. PostgreSQL Exercises [Електронний ресурс] / PostgreSQL Exercises. — Режим доступу: <https://pgexercises.com/>.
4. Live SQL (Oracle) [Електронний ресурс] / Oracle Corporation. — Режим доступу: <https://livesql.oracle.com/apex/f?p=590:1000>.
5. Codility. SQL Trainings [Електронний ресурс] / Codility. — Режим доступу: <https://app.codility.com/programmers/trainings/6/>.
6. CodeSignal. Arcade DB [Електронний ресурс] / CodeSignal. — Режим доступу: <https://app.codesignal.com/arcade/db>.
7. W3Schools. SQL Tutorial [Електронний ресурс] / W3Schools. — Режим доступу: <https://www.w3schools.com/sql/>.
8. SQLZoo. Interactive SQL Tutorial [Електронний ресурс] / SQLZoo. — Режим доступу: <https://sqlzoo.net/>.
9. LeetCode. Database Problems [Електронний ресурс] / LeetCode. — Режим доступу: <https://leetcode.com/problemset/database/>.
10. Khan Academy. Intro to SQL [Електронний ресурс] / Khan Academy. — Режим доступу: <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql>.
11. Основи програмування [Електронний ресурс] / AV-Portal. — Режим доступу: <https://av.tib.eu/series/1500>.
12. Бази даних [Електронний ресурс] / AV-Portal. — Режим доступу: <https://av.tib.eu/series/1487>.
13. Онлайн курси міжнародного проекту кафедри [Електронний ресурс] / AV-Portal. — Режим доступу: https://av.tib.eu/publisher/Projekt_Open_Education_Resources_with_Ukraine_.