

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

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 О. В. Прохоров
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 28 » _____ 08 _____ 2026 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«БАГАТОВИМІРНІ БАЗИ ДАНИХ ТА СХОВИЩА ІНФОРМАЦІЇ»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: _____ Е «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: _____ ЕЗ «Комп'ютерні науки»
(код і найменування спеціальності)

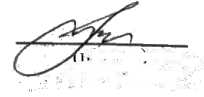
Освітня програма: Комп'ютеризація обробки інформації та управління
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2026

Харків – 2026 р.

Розробник: Юлія ЛЕЩЕНКО, доцент, к. т. н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)



Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)
(назва кафедри)

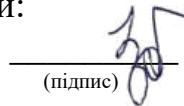
Протокол № 694/07 від « 26 » серпня 2026 р.

В. о. завідувача кафедри д-р техн. наук, проф.
(науковий ступінь і вчене звання)



Олег ФЕДОРОВИЧ
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:
здобувач вищої освіти групи 366



Андрій ІЗБАШ
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Лещенко Юлія Олександрівна

Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№302)

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

«Розробка баз даних та знань»; «Бази даних та знань в інформаційних системах»; «Комп'ютерні технології обробки та аналізу Big-Data»; «Багатовимірні бази даних та сховища інформації»

Напрями наукових досліджень: штучний інтелект; бази даних; інформаційні технології.

Контактна інформація:

e-mail: j.leshchenko@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	Другий
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 32; самостійна робота здобувача освіти – 86)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, захисти лабораторних робіт, захист розрахункової роботи, семестровий контроль – іспит
Анотація	Формування теоретичних знань та практичних навичок щодо організації та проектування сучасних багатовимірних баз даних та сховищ інформації, їх застосування для реалізації сховищ інформації в різноманітних предметних областях. Пререквізити: Інтегровані автоматизовані системи управління; Інформаційні технології логістичного управління; Інформаційні технології корпоративного управління та стратегічного менеджменту. Кореквізити: Геоінформаційні технології управління складними системами; Інформаційні технології підтримки бізнес-процесів; Інтегровані автоматизовані системи управління (КР); Scientific Foreign Language. Постреквізити: Переддипломна практика; Кваліфікаційна робота.
Мета	Формування теоретичних знань та практичних навичок щодо організації та проектування сучасних багатовимірних баз даних та сховищ інформації, у тому числі створення підсистем On-Line Analytical Processing (OLAP) до різних предметних областей та об'єктів управління.
Завдання	Вивчення основ побудови багатовимірних баз даних та сховищ інформації, їх застосування для реалізації сховищ інформації та OLAP систем в різноманітних предметних областях.
Методи навчання	Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів освіти за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).
Методи контролю	Поточний контроль: опитування на лабораторних заняттях; проведення групових та індивідуальних

	консультацій; захисти лабораторних робіт, захист розрахункової роботи. Модульний контроль: письмове складання модульної роботи. Підсумковий контроль (семестровий): іспит.
--	--

3. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності:	
Інтегральна	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.
Загальні	– здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1); – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2); – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК5); – здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК7).
Спеціальні (фахові)	– розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій (СК1); – здатність формалізувати предметну область певного проекту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі (СК4); – здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень (СК6); – здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення (СК7); – здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності (СК8); – здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, застосовувати сучасні методології, технології та інструментальні засоби програмування, налагодження й інтеграції програмних компонентів (СК9); – здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації (СК11);

	– здатність самостійно виконувати проекти з розвитку комп'ютерних систем, які використовуються у аерокосмічній галузі та інших галузях з критичними технологіями (СК16); – здатність виконувати науково-дослідні та проектні роботи з використанням хмарних технологій, інтелектуальних систем, баз даних та знань, систем машинного навчання, інтелектуального аналізу даних, використання технологій IoT (СК17).
Перелік очікуваних результатів навчання після опанування здобувачами навчальної дисципліни:	
Програмні результати навчання	– мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань (РН1); – мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур (РН2); – розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи (РН6); – розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей (РН7); – розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим) (РН8); – розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими) (РН9); – проєктувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення (РН10); – створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування (РН11); – проєктувати та супроводжувати бази даних та знань (РН12); – виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук (РН16); – аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій (РН19).

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Сховище даних

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни

- Форма занять: лекція, самостійна робота.

Предмет, задачі та структура курсу. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами

спеціальності. Список рекомендованої літератури.

Предмет, об'єкт, мета і задачі вивчення дисципліни. Місце і роль курсу в системі вивчаємих дисциплін. Основні тенденції розвитку багатовимірних баз даних і сховищ інформації.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Основні тенденції розвитку багатовимірних баз даних і сховищ інформації.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень.

Тема 2. Концепція систем складування даних і сховищ даних. Типові архітектури сховищ даних

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: Аналіз можливостей архітектури і інструментів DeerpSee для реалізації сховищ даних. Зведені таблиці і Аналайзер».*

Розглядається концепція систем складування даних і сховищ даних (СД), основні причини її виникнення та сфери застосування. Основні поняття.

Типові архітектури сховищ даних. Підходи в організації робіт зі створення сховища даних. Типові програмно-апаратні рішення (технологічні рішення). Області застосування технології сховищ даних. Корпоративні інформаційні фабрики. Сховища даних з архітектурою шини даних. Об'єднане (федеративний) СД.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Тема 3. Створення сховища даних

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: «Створення Панелей та Додавання табличних віджетів. Створення Облікової картки та індикаторів. Впровадження в додаток».*

Типовий проект створення сховища даних. Цілі і завдання кожного етапу створення сховища даних. Типова бізнес-модель процесу проектування реляційного сховища даних. Основні етапи проектування реляційного сховища даних. Основні завдання етапу збору та аналізу вхідних даних для проектування сховища даних.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Тема 4. Системи бізнес-аналітики

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: «Моделювання Кубів та Предметних областей».*

Поняття систем ділової обізнаності, або систем бізнес-аналітики (Business Intelligence Systems, BI). Основні вимоги та архітектурні особливості BI систем. Забезпечення інформаційної безпеки систем, проблеми їх створення і можливі шляхи вирішення цих проблем. Місце сховища даних при розробці систем бізнес-

аналітики.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Тема 5. Визначення предметної області для сховищ даних

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: «Способи Оновлення Кубів».*

Розглядаються визначення предметної області для сховищ даних, метод моделювання "сутність-зв'язок", сутностей моделі "сутність-зв'язок", наводяться приклади побудови діаграм "сутність-зв'язок".

Запитання логічного моделювання темпоральних (часових) даних предметної області. Основні підходи до подання часу в об'єктах моделі предметної області.

Основи методу даних для СД. Основні елементи і поняття методу.

Формування фізичної моделі сховища даних. Об'єкти фізичної бази даних. Алгоритм формування фізичної моделі сховища даних з логічної моделі на прикладі схеми "зірка".

Визначення метаданих для сховища даних. Функції метаданих у сховищах даних. Класифікація метаданих для сховищ даних.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Тема 6. Проектування сховища даних

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: «Створення та налагодження KPI. Установка фільтрів в KPI. Призначені для користувача дії (Actions)».*

Загальні принципи організації процесу вилучення, перетворення і завантаження даних (Extract, Transform, Load, ETL) для СД. Класифікація систем - джерел даних. Деякі методи вилучення даних. Методика проектування-процесів з використанням CASE-інструментів.

Проектування сховища даних на основі організації (корпоративної моделі даних). На прикладі розбирається методика такого проектування.

Метод моделювання сховищ даних "Звід даних". Основні поняття методу, приклади побудови логічних моделей для "Зведення даних".

Фізична модель сховища даних: облік впливу транзакцій, денормалізація таблиць.

Розглядаються питання проектування для забезпечення необхідного рівня продуктивності фізичної структури сховища даних на основі СКБД-орієнтованих засобів: індексів, секцій, кластерів.

Розглядається розширення діалектів SQL промислових СКБД для агрегації і підсумовування даних у сховищах даних, наводяться приклади роботи зі схемою "зірка". Розбираються приклади використання розширення оператора SELECT для агрегації даних в СД.

Розглядається розширення діалектів SQL промислових СКБД для аналітичної

обробки даних у сховищах даних.

Настройка продуктивності запитів до сховища даних.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Модульний контроль 1.

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю (підготовка до модульного контролю).*

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. On-Line Analytical Processing системи

Тема 7. Введення в основи On-Line Analytical Processing

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: «Налаштування Безпеки в проекті DeepSee. Експорт і Імпорт проекту DeepSee».*

Структура On-Line Analytical Processing (OLAP) куба (гіперкуба). Виміри. Ієрархія вимірювань OLAP-кубів. Операції, що виконуються над гіперкубом. Зріз, обертання, консолідація і деталізація. Схема даних для сховища. Таблиця фактів. Основні типи фактів. Таблиці вимірювань. Архітектура OLAP-систем.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Тема 8. Клієнтські, серверні OLAP-засоби

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: «Створення класу DATAConnector для деталізації Куба».*

Продукти для OLAP і бізнес-аналізу. Три основних способи реалізації багатовимірної моделі - MOLAP, ROLAP та HOLAP.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Тема 9. Вимірювання багатовимірних баз даних

- *Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Лабораторна робота: «Використання технологій Cache для розробки багатовимірних сховищ даних за обраною предметною областю».*

Ключові поняття багатовимірних виразів. Вимірювання бази даних. Атрибут вимірювання. Елемент. Мера. Вимірювання заходів. Група заходів. Ключовий атрибут виміру бази даних. Атрибут гранулярності. Вимірювання куба. Інші елементи. Ієрархія атрибута. Зв'язок атрибутів. Властивість елемента. Осередок куба. Простір куба. Вкладений куб. КORTEЖІ. Набори. Основні поняття про запити

багатовимірних виразів. Синтаксис базової інструкції SELECT, з використанням пропозицій SELECT, FROM та WHERE. Основні поняття про сценарії багатовимірних виразів.

Інструментальні засоби DeerpSee Caché для створення, управління і роботи з OLAP-кубами.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Тема 10. Заключна лекція

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*

Перспективи розвитку сучасних багатовимірних баз даних і сховищ інформації.

- *Самостійна робота здобувачів:*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Вивчення термінів та визначень. Оформлення звіту лабораторної роботи та підготовка до її здачі.

Модульний контроль 2.

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю (підготовка до модульного контролю).*

5. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункової роботи (РР) за варіантами на тему «Розробка багатовимірних сховищ даних за обраною предметною областю».

6. Система оцінювання

6.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...9	4	0...36
Модульний контроль	0...9	1	0...9
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...9	4	0...36
Модульний контроль	0...9	1	0...9
Виконання і захист РР	0...10	1	0...10
Разом за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Допуск здобувача до іспиту здійснюється за умови, що виконані всі (8 р.) роботи по 5 балів і захищено РР на 6 балів (8 л.р. * 5 б. = 40 б. + 6 б. = 46 б.).

Білет для іспиту складається з 2 теоретичних запитань та практичного запитання. За повну правильну відповідь на два перших запитання здобувач отримує по 30 балів. За повну правильну відповідь на останнє запитання – 40 балів.

6.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для одержання позитивної оцінки:

- принципи побудови, основні елементи багатовимірних сховищ даних;
- основні поняття й визначення багатовимірних сховищ даних;
- архітектуру, характеристики, режими функціонування й управління, структура й склад багатовимірних сховищ даних;
- типи й структури даних багатовимірних сховищ даних;
- принципи організації багатовимірних сховищ даних.

Необхідний обсяг **вмінь** для одержання позитивної оцінки:

- практично використовувати методологію системного підходу при проектуванні структур багатовимірних сховищ даних;
- практично володіти методологічною основою при створенні підсистем багатовимірних сховищ даних для різних предметних областей і об'єктів управління.

6.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти самостійно виконати синтез інформаційної структури предметної області. Знати основні моделі даних та їх реалізацію. Виконати та захистити індивідуальне завдання по розробці багатовимірних сховищ даних за обраною предметною середою.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти самостійно виконати синтез інформаційної структури предметної області. Знати моделі даних та їх реалізацію. Знати операції реляційної алгебри та можливість використання для розробки запитів. Виконати та захистити індивідуальне завдання по розробці багатовимірних сховищ даних за обраною предметною середою.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Впевнено знати усі технології, які використовуються при проектуванні структур багатовимірних сховищ даних. Вміти моделювати складні багатовимірних сховищ даних. та будувати їх в середовищі DeepSee InterSystems Caché. Виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Виконати та успішно захистити

індивідуальне завдання по розробці багатовимірних сховищ даних за обраною предметною середою в обумовлений викладачем строк.

Шкала 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

7. Норми академічної етики і політика 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. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Кодексом академічної доброчесності та забезпечення її дотримання Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут». Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування 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 етики в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут».

8. Література та інформаційні ресурси

8.1. Методичне забезпечення

1. Сайт дистанційного навчання університету «Ментор» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5931>

2. Лещенко, О. Б. Застосування технології DeepSee InterSystems для побудови багатовимірних баз даних і сховищ інформації : навч. посіб. до лаб. практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко ; 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", 2021. – 66 с.

3. Лещенко, О. Б. Розроблення об'єктно-реляційних баз даних і знань на основі технології InterSystems Caché [Текст]: Методичні вказівки до лабораторних робіт / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко, Т. М. Соляник. – Х. : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2017. – 96 с.

4. Лещенко, О. Б. Використання компонентної технології ZEN для створення інформаційних систем [Текст] : навч. посібник до лаб. практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 55 с.

5. Лещенко, О. Б. Адміністрування постріляційних баз даних інформаційних керувальних систем : навч. посіб. / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2023. – 60 с. – https://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Leshenko_Administruvanna.pdf

8.2. Рекомендована література

Базова

1. Botros, S. High Performance MySQL: Proven Strategies for Operating at Scale [Text] / S. Botros, J. Tinley. – 4th Edition. – O'Reilly Media, 2021. – 388 p.

2. Rockoff, L. The Language of SQL [Text] / L. Rockoff. – 3rd Edition. – Addison-Wesley Professional, 2021. – 272 p.

3. Stephens, R. SQL in 24 Hours, Sams Teach Yourself [Text] / R. Stephens. – 7th Edition. – Sams Publishing, 2021. – 624 p.

4. Zhao, A. SQL Pocket Guide: A Guide to SQL Usage [Text] / A. Zhao. – 4th Edition. – O'Reilly Media, 2021. – 356 p.

5. Пасічник, В. В. Організація баз даних та знань [Текст] / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К. : Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.

6. Пасічник, В. В. Системи баз даних та знань [Текст]. Книга 1. Підр. / В. В. Пасічник. – Київ : "Патерик", 2017. – 440 с.

7. Пасічник, В. В. Системи баз даних та знань [Текст]. Книга 2. Підр. / В. В. Пасічник. – Київ : "Патерик", 2017. – 584 с.

8. Лещенко, О. Б. Розробка об'єктно-орієнтованих баз даних та знань на основі постріляційної технології Caché [Текст]: навч. посібник з лаб. практикуму / О. Б. Лещенко, А. А. Антонов. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2006. – 78 с.

9. Лещенко, О. Б. Забезпечення цілісності та надійності у постріляційних базах даних інформаційних керуючих систем [Текст]: навчальний посібник з лабораторного практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко, А. Н. Анікін. – Х.: ФОП «Лисенко І. Б.», 2019. – 64 с.

Допоміжна

1. Date, C. J. Introduction to Database Systems [Text] / C. J. Date, A. Kannan, S. Swamynathan. - 8th Edition. - Pearson Education, 2006. - 968 с.
2. Ozkarahan, E. Database Machines and Database Management [Text] / E. Ozkarahan. - First Edition. – Canada : Pearson Education, 1986. – 636 р.
3. Нікольський, Ю. В. Аналіз даних та знань. [Текст] / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник. – Київ : "Патерик", 2017. – 280 с.
4. Гайдаржи, В. І. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Багатовимірний сервер даних і способи реалізації бізнес логіки засобами вбудованої мови Caché ObjectScript [Текст] : навч. посібн. / В. І. Гайдаржи, І. Ю. Михайлова. – К. : Освіта України, 2015. – 312 с.
5. Михайлова, І. Ю. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Засоби створення віконних застосувань мовами C#, Java, Delphi та Python [Текст] : навч. посібн. / І. Ю. Михайлова, В. І. Гайдаржи. – К. : Освіта України, 2016. – 406 с.
6. Берко, А. Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань [Текст]: навч. посібник / О. Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник. – Львів: Магнолія-2006, 2012. – 584 с.

8.3. Інформаційні ресурси

1. Документація по продуктах InterSystems Caché [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.Page.cls>
2. Документація по інсталяції InterSystems Caché [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.Page.cls?KEY=GCI>
3. Документація по технології Caché Zen [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.Page.cls?KEY=GZEN>
4. Документація по мові програмування Caché ObjectScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.Page.cls?KEY=RCOS>
5. Документація по Caché SQL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.Page.cls?KEY=RSQL>
6. InterSystems Named a Challenger in Gartner Magic Quadrant for Cloud Database Management Systems [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.intersystems.com/gartner-magic-quadrant-cdbms>
7. Адаптер для роботи з блокчейном Ethereum для платформи даних InterSystems IRIS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://openexchange.intersystems.com/package/Ethereum-Interoperability-Adapter>
8. MonCaché – реалізація MongoDB API з урахуванням InterSystems Caché [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://github.com/moncache/moncache-nodejs-driver>
9. InterSystems Globals. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://globalsdb.org/>
10. Сайт науково-технічної бібліотеки університету [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.khai.edu>