

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 1

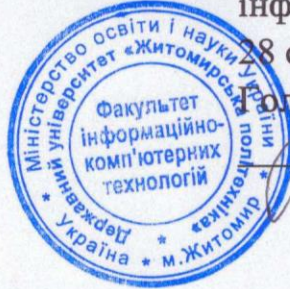
ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій

8 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 24 «БАЗИ ДАНИХ: ПОБУДОВА, АДМІНІСТРУВАННЯ, ЗАХИСТ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерних наук
26 серпня 2024 р., протокол № 8
Завідувач кафедри

Марина ГРАФ

Гарант освітньо-
професійної програми

Олена ГОЛОВНЯ

Розробники: кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри
комп'ютерних наук Коротун Ольга Володимирівна, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук Сугоняк Інна Іванівна

Житомир
2026-2027 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 22 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Бази даних: побудова, адміністрування, захист» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 6	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		3	
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
		5, 6	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 7 самостійної роботи – 4,25	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		48 год.	
		Практичні	
		год.	
		Лабораторні	
		64 год.	
		Самостійна робота	
68 год.			
		Вид контролю: залік, екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 62 % аудиторних занять, 38 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є надання майбутнім фахівцям знань про інформаційні моделі та системи управління базами даних, реляційні та розподілені бази даних, мови запитів до баз даних, архітектуру програмних додатків до БД, сучасні методи та засоби адміністрування баз даних, сучасний інструментарій моніторингу, аудиту, резервування баз даних, підходи до захисту баз даних та керування правами доступу.

Завданням вивчення навчальної дисципліни "Бази даних: побудова, адміністрування та захист" є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців із таких питань:

- системи керування баз даних, основні поняття й архітектура;
- моделі даних;
- проектування баз даних із використанням об'єктного підходу;
- реляційні бази даних;
- стандарт SQL;
- концепція NoSQL;
- основи адміністрування баз даних;
- архітектура клієнтських додатків;
- сучасних підходів до захисту інформації в БД та управління доступом до БД;
- моніторинг та аналіз роботи БД;
- інтеграція даних та розподілені БД.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

КЗ 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

КЗ 12. Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності.

КФ 2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

КФ 3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

КФ 4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

КФ 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 5

КФ 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

КФ 14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

КФ 18. Здатність організовувати збір, оброблення та зберігання даних у базах та сховищах даних, передачу та захист інформації в комп'ютерних системах та мережах.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

РН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

РН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

РН 4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

РН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН 7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

РН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

РН 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

РН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

РН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

РН 14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

РН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 6

РН 19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

РН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

РН 21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

РН 24. Використовувати навички розроблення алгоритмів та програмування мовами низького та високого рівнів, навички проектування, розроблення, адміністрування і захисту баз даних та інформаційних ресурсів (зокрема веб-ресурсів).

РН 25. Обґрунтовувати застосування методів, способів та технологій збору, зберігання, оброблення, передавання та захисту даних у комп'ютерних системах та мережах.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Інформаційні системи та моделі даних

Тема 1. Моделі даних та функції СУБД (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Основні поняття та термінологія: інформаційна система (ІС), моделі даних, база даних (БД), система управління БД (СУБД), банк даних, база знань. Файлові системи та бази даних. Необхідність у використанні БД. Структура типової СУБД. Функції СУБД. Мови СУБД. Моделі даних для різних рівнів абстракції: локальний, концептуальний, формальний (концептуальний розробника), фізичний та зовнішній. Засоби семантичного моделювання схем баз: діаграмні технології, загальні підходи. Діаграми Чена, Мартіна, Баркера. CASE: засоби модулювання структури бази даних та аналізу (SQL Database Modeller(sqlDBM), AllFussion Data Modeller (ERWIN)).

Тема 2. Реляційна модель даних (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Основні поняття реляційних БД: відношення, атрибут, тип даних, кортеж, домен, ключ, індекс. Базові властивості відношень. Призначення та типи ключів. Зв'язування таблиць та типи зв'язків(зв'язки типа 1:М,М: М). Принципи нормалізації, визначення нормальних форм БД. Недоліки

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 7

реляційних БД: надмірність, аномалії: оновлення, включення, видалення. Процес нормалізації відношень. Зміст трьох форм нормалізації відношень (1NF, 2NF, 3NF). Приклади нормалізації відношень.

Тема 3. Реляційна алгебра та основні операції з даними (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Реляційні операції вибірки та проєкції даних. Операції з'єднання даних. Операції об'єднання даних. Похідні операції

Змістовий модуль 2. Мови запитів до БД. Стандар SQL

Тема 4. DDL–оператори мови SQL (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Структурована мова SQL. Особливості та визначення. Еволюція стандарту SQL. Типи даних та оператори мови. Оператори опису схем БД - CREATE . Оператори зміни схем БД- ALTER. Оператори знищення об'єктів БД – DROP.

Тема 5. DML-оператори мови SQL (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Операції маніпулювання даними (пошук, вибірка, фільтрація, агрегування, вставка, оновлення та знищення даних). Поняття навігаційного та реляційного методів доступу до даних. Проста форма інструкції SELECT. Умови відбору – конструкція WHERE. Виконання складних операцій зі фільтрації, сортування та групування даних. З'єднання таблиць, ключові слова JOIN, ON, LEFT, RIGHT, FULL. Рядок GROUP BY - формування груп даних. Структура оператора SELECT для розрахунку підсумкових стовпчиків за допомогою арифметичних функцій : COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN. Введення обмежень на групові записи рядком HAVING. Додаткові можливості відображення даних. Використання підзапитів. Запити на об'єднання - UNION. Сортування записів таблиці за допомогою рядка ORDER BY. Оператори додавання елементів до БД - INSERT, корегування даних - UPDATE та віддалення записів – DELETE. Множинна форма операторів маніпуляції даних.

Тема 6. Оптимізація запитів в БД (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 8

Типи індексів в базах даних. Вибір полів для індексації. План виконання запитів та оцінка ефективності запитів. Оптимізації запитів та структури індексів в БД.

Змістовний модуль 3. Розширення моди SQL та діалекти. Особливості автоматизації та управління операціями з БД.

Тема 7. Transact SQL та додаткові об'єкти маніпуляції даними (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Основні об'єкти баз даних SQL Server. Структура мови Transact SQL та розширення. Робота з представленнями. Розробка функцій користувача. Особливості використання курсорів БД.

Тема 8. Процедури в БД як засіб автоматизації операцій (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Створення, змінення та видалення процедур, що зберігаються. Тригери БД: можливості та реалізація.

Тема 9. Основні питання управління транзакціями БД (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Засоби автоматизації процедур обробки даних і управління транзакціями. Керування транзакціями. Режими виконання транзакцій та явище блокування транзакцій.

Модуль 2

Змістовний модуль 4. Адміністрування баз даних

Тема 10. Політика безпеки та організація заходів з адміністрування БД в інформаційно-комунікаційних системах(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Задачі адміністрування баз даних. Типи адміністраторів баз даних та їх повноваження. Інструментарій адміністрування БД та засоби операційних систем. Політика захисту даних та конфіденційності в організації та пов'язані задачі адміністрування БД.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідє DSTU ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 9

Тема 11. Системні бази даних, протоколювання та резервування SQL Server (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Системні бази даних. Особливості доступу до системного каталогу в різних СУБД (INFORMATION SCHEMA, спеціальні команди СУБД, системні процедури та функції). Інформація про БД та таблиці. Журнал транзакцій. Засоби роботи з журналом транзакцій. Резервне копіювання БД. Відновлення БД. Стратегії резервування БД. Аудит баз даних та профілювання. Планувальник задач баз даних.

Тема 12. Захист інформації в СУБД (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Забезпечення безпеки даних в СУБД. Ролі та повноваження користувачів. Моделі управління доступом. Рівні управління користувачами БД. Створення та видалення ролей. Управління ролями. Права доступу. Дозвіл доступу. Заборона доступу. Відміна прав доступу. Інструкції GRANT, REVOKE, DENY. Запити до системного каталогу та інформація про права доступу. Особливості організації доступу до даних в різних СУБД.

Тема 13. Шифрування даних (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Симетричне та асиметричне шифрування БД. Ієрархія ключів. Використання сертифікатів. Центри збереження сертифікатів. Прозоре шифрування БД.

Змістовий модуль 5. Розподілені БД та інтеграція БД

Тема 14. Пов'язані сервери та файлова модель БД. Реплікація баз даних (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Розподілені запити. Динамічне створення підключень. Створення пов'язаного сервера. Код на пов'язаному сервері. Моделі реплікації баз даних.

Тема 15. Інтеграція даних засобами платформ управління даними (SQL Server) (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 10

Задачі інтеграції даних та особливості реалізації ETL/ELT процесів. Набори даних та системні функції. Команди та утиліти експорту та імпорту даних (BULK COPY PROGRAMM, BULK INSERT, дампи бази даних). Особливості роботи з сервісами інтеграції даних та засоби проектування потоків даних (Data pipelines). Можливості SQL Server Integration Service та основні елементи візуалізації та управління потоками даних.

Змістовий модуль 6. Нереляційні БД. Особливості реалізації транзакцій та адміністрування нереляційних БД.

Тема 16. NoSQL та запитові технології (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Концепція NoSQL та типи нереляційних БД. Особливості мов запитів документоорієнтованих БД. Основні об'єкти MongoDB та синтаксичні конструкції операторів управління даними.

Тема 17. Особливості адміністрування серверів нереляційних БД та хмарні засоби адміністрування (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 2, КФ 3, КФ 4, КФ 6, КФ 12, КФ 14, КФ 18, РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25)

Налаштування сервера MongoDB. Розмежування прав доступу користувачів. Засоби моніторингу та аудит баз даних у хмарному середовищі (на прикладі MongoDB Atlas).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 11

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Інформаційні системи та моделі даних					
Тема 1. Моделі даних та функції СУБД	8	2			2
Тема 2. Реляційна модель даних.	10	2		3	2
Тема 3. Реляційна алгебра та основні операції з даними	5	2			4
Модульний контроль 1	1	–	–	1	–
Разом за змістовий модуль 1	18	6		4	8
Змістовий модуль 2. Мови запитів до БД. Стандар SQL					
Тема 4. DDL–оператори мови SQL	12	2		4	4
Тема 5. DML-оператори мови SQL	20	2		8	4
Тема 6. Оптимізація запитів в БД	11	2		3	4
Модульний контроль 2	1	–	–	1	–
Разом за змістовий модуль 2	34	6		16	12
Змістовий модуль 3. Розширення мови SQL та діалекти. Особливості автоматизації та управління операціями з БД.					
Тема 7. Transact SQL та додаткові об'єкти маніпуляції даними	10	4		4	2
Тема 8. Процедури в БД як засіб автоматизації операцій	12	4		4	4
Тема 9. Основні питання управління транзакціями БД	9	2		3	4
Модульний контроль 3	1	–	–	1	–
Разом за змістовий модуль 3	32	10		12	10
Модуль 2					
Змістовий модуль 4. Адміністрування баз даних					
Тема 10. Політика безпеки та організація заходів з адміністрування БД в інформаційно-комунікаційних системах	6	2			4
Тема 11. Системні бази даних, протоколювання та резервування SQL Server.	18	4		8	4
Тема 12. Захист інформації в СУБД.	12	2		4	4
Тема 13. Шифрування даних	7	2		3	2
Модульний контроль 4	1	–	–	1	–
Разом за змістовий модуль 4	40	10		16	14

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 12

Змістовий модуль 5. Розподілені БД та інтеграція БД					
Тема 14. Пов'язані сервери та файлова модель БД. Реплікація баз даних	16	4		4	8
Тема 15. Інтеграція даних засобами платформ управління даними (SQL Server)	17	4		3	10
Модульний контроль 5	1	–	–	1	–
Разом за змістовий модуль 5	30	8		8	14
Змістовий модуль 6. Нереляційні БД. Особливості реалізації транзакцій та адміністрування нереляційних БД.					
Тема 16. NoSQL та запитові технології	16	4		4	8
Тема 17. Особливості адміністрування серверів нереляційних БД та хмарні засоби адміністрування	15	4		3	8
Модульний контроль 6	1	–	–	1	–
Разом за змістовий модуль 6	26	8		8	10
Усього годин	180	48		64	68

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
Модуль 1		
1	Реляційна модель даних.	4
2	DDL-оператори мови SQL	4
3	DML-оператори мови SQL	7
4	Оптимізація запитів в БД	4
5	Transact SQL та додаткові об'єкти маніпуляції даними	4
6	Процедури в БД як засіб автоматизації операцій	4
7	Основні питання управління транзакціями БД	4
	Модульний контроль 1	1
Модуль 2		
8	Системні бази даних, протоколювання та резервування SQL Server.	7
9	Захист інформації в СУБД.	4
10	Шифрування даних	4
11	Пов'язані сервери та файлова модель БД. Реплікація баз даних	4
12	Інтеграція даних засобами платформ управління даними (SQL Server)	4
13	NoSQL та запитові технології	4
14	Особливості адміністрування серверів нереляційних БД та хмарні засоби адміністрування	4
	Модульний контроль 2	1
РАЗОМ		64

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 13

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
Модуль 1		
1	Інфологічні моделі даних	7
2	Оптимізація запитів в БД	5
3	Індекси в БД	10
4	Аналітика даних. Віконні функції та оператор PIVOT	10
Модуль 2		
5	Технології розробки клієнт-серверних додатків, об'єктний підхід	8
6	Технології розробки багатоланкових додатків,	8
7	Види нереляційних БД та особливості управління даними	10
8	Розподілені бази даних. Особливості управління індексами в розподілених БД	10
РАЗОМ		68

7. Індивідуальні завдання

Не передбачені.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання	Методи навчання
PH 1, PH 3, PH 4, PH 6, PH 7, PH 9, PH 10, PH 11, PH 13, PH 14, PH 16, PH 19, PH 20, PH 21, PH 24, PH 25	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків,)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 14

10. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН 1, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 24, РН 25	<ul style="list-style-type: none"> - участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів - перевірка виконання та захист лабораторних робіт - експрес-тестування - самооцінювання та взаємооцінювання - перевірка виконання завдань модульного контролю - залік / екзамен

11. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий контроль у всіх семестрах вивчення навчальної дисципліни.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі виконання контрольних практичних завдань.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 15

результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться у першому семестрі, у формі екзамену – у другому семестрі вивчення навчальної дисципліни. Процедура складання заліку та екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 5	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Семестр 6	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
5 семестр	
Виконання завдань під час навчальних занять	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (проходження тематичних курсів на освітніх платформах UDEMY, PROMETEUS, MongoDB University тощо)	до 12
Разом за виконання завдань поточного контролю	60
6 семестр	
Виконання завдань під час навчальних занять	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	до 12

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 16

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (проходження тематичних курсів на освітніх платформах UDEMY, PROMETEUS, MongoDB University тощо)	
Разом за виконання завдань поточного контролю	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр
	денна форма
5 семестр	
Відповіді (виступи) на заняттях	16
Виконання та захист лабораторних робіт	44
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60
6 семестр	
Відповіді (виступи) на заняттях	16
Виконання та захист лабораторних робіт	44
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{H_3} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{H_3}, \quad (1)$$

де P_{H_3} – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 17

занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{нз}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 5	
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40
Семестр 6	
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. За складання екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю у формі екзамену, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 18

теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчальної дисципліни чи її окремих складових частин визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 19

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала		100-бальна шкала
	Екзамен	Залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 20

12. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	База даних	Database (database)
2.	Система управління базами даних (СУБД)	Database management system (DBMS)
3.	Таблиця	Table
4.	Запис (рядок)	Record (row)
5.	Поле (стовпчик)	Field (column)
6.	Ключ	Key
7.	Зовнішній ключ	Foreign key
8.	Запит	Query (query)
9.	Агрегація	Aggregation
10.	Нормалізація	Normalization
11.	Денормалізація	Denormalization
12.	Індекс	Index
13.	Транзакція	Transaction
14.	ACID	ACID
15.	SQL	SQL
16.	Реляційна база даних	Relational database
17.	Схема	Schema
18.	Service level	Service level
19.	Реплікація	Replication
20.	Масштабування	Scaling
21.	Нереляційні бази даних	Non-relational database
22.	Первинний ключ	Primary key
23.	Діаграма «Сутність-зв'язок»	Entity-Relationship Diagram (ERD)
24.	Збережена процедура	Stored procedure
25.	Тригер	Trigger
26.	Об'єднання	Join
27.	Резервне копіювання	Backup
28.	Цілісність даних	Data integrity
29.	Атрибут	Attribute

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 21

30.	Каскадне видалення	Cascade delete
31.	Каскадне оновлення	Cascade Update
32.	Надмірність даних	Data redundancy
33.	Журнал транзакцій	Transaction log
34.	Групування за...	Group by...
35.	Умова після групування	Having
36.	Вибірка	Select
37.	Вставка	Insert
38.	Сховище даних	Data warehouse
39.	Видобуток даних	Data mining
40.	Видалення таблиці	Drop table

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК24-2024
	Екземпляр № 1	Арк 22 / 22

13. Рекомендована література

Основна література

1. Методичні вказівки до виконання курсових робіт з дисципліни "Бази даних та знань"/ Сугоняк І.І., Коротун О.В., Кравченко С.В., Чижмотря О.В. - Житомир: Житомирська політехніка, 2024. - 32с. - ел.вигляд
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Бази даних та знань"/ Сугоняк І.І., Коротун О.В., Кравченко С.В., Чижмотря О.В. - Житомир: Житомирська політехніка, 2024. - 32с. - ел.вигляд
3. Бази даних та знань: практикум: Навчально-методичний посібник / Сугоняк І.І., Коротун О.В., Кравченко С.В. ел.вигляд, 2024. – 142 с.

Базова

4. T. Connolly and C. Begg, Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. BOSTON: Pearson, 2019.
5. Ben-Gan, T-SQL Fundamentals. Redmond: Microsoft Press, 2023.
6. G. Blokdyk, Ms Sql Server a Complete Guide - 2021 Edition. S.l.: 5starcooks, 2020.
7. W. A. J. D'Antoni, SQL Server 2022 Administration inside Out. Microsoft Press, 2023.
8. B. Nevarez, SQL Server Query Tuning and Optimization: Optimize Microsoft SQL Server 2022 Queries and Applications. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2022.

Допоміжна

9. Сугоняк І.І.,Коротун О.В.,Левицький А.А.,Сугоняк В.А. Проектування бази даних до гри "Minecraft" // Технічна інженерія. – №1(91). – 2023. – С.193-199.
10. Берко, А. Ю. Системи баз даних та знань : підручник. – Львів : Магнолія-2006, 2015. – 440 с. – Комп'ютинг. – 978-966-2025-56-9.
11. Course DP-080T00--A: Querying Data with Microsoft Transact-SQL - <https://learn.microsoft.com/en-us/training/courses/dp-080t00>
12. Introduction to MongoDB - <https://learn.mongodb.com/learning-paths/introduction-to-mongodb>
13. MongoDB C# Developer Path - <https://learn.mongodb.com/learning-paths/using-mongodb-with-c-sharp>
14. Data Modeling for MongoDB - <https://learn.mongodb.com/learning-paths/data-modeling-for-mongodb>