

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки
імені професора Володимира Бурячка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної
та навчальної роботи

« »

Олексій ЖИЛЬЦОВ

2023 р.

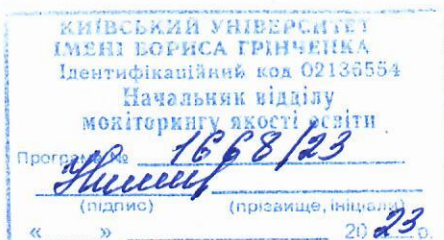


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ»

для студентів

спеціальності	123 Комп'ютерна інженерія
освітнього рівня	першого (бакалаврського)
освітньої програми	123.00.01 Комп'ютерна інженерія

2023 – 2024 навчальний рік



Розробники:

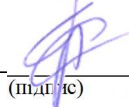
Рзаєва Світлана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Викладач:

Рзаєва Світлана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

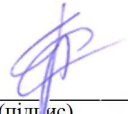
Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка

Протокол від 23.08.2023 р. № 8

Завідувач кафедри _____  _____ Павло СКЛАДАННИЙ
(підпис)


Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 123.00.01 Комп'ютерна інженерія)

_____.____. 2023 р.

Керівник освітньої програми _____  _____ Павло СКЛАДАННИЙ
(підпис)

Робочу програму перевірено

_____.____. 2023 р.

Заступник декана _____  _____ Євген ІВАНІЧЕНКО
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) (_____) (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) (_____) (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) (_____) (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) (_____) (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	4 / 120	
Курс	2	
Семестр	3	
Кількість змістових модулів з розподілом:	2	
Обсяг кредитів	4	
Обсяг годин, в тому числі:	120	
Аудиторні	56	
Модульний контроль	8	
Семестровий контроль	30	
Самостійна робота	26	
Форма семестрового контролю	екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Організація баз даних» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, освітньої програми 123.00.01 Комп'ютерна інженерія.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Організація баз даних» та необхідне методичне забезпечення, складові і технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Організація баз даних» складається з двох змістових модулів: «Проектування баз даних», «Адміністрування баз даних». Обсяг дисципліни – 120 год (4 кредити).

Програма має на *мети* отримання студентами теоретичних і практичних знань з основ розробки та організації реляційних та логічних баз даних, їх використання в управлінні підприємств, установ, організацій.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформувані у студентів цілісні знання про методи та засоби проектування, розробки, впровадження та використання баз даних, які створені за допомогою мови SQL, об'єктно-орієнтованих мов програмування, промислових клієнт-серверних систем керування базами даних;
- виробити навички у студентів щодо проектування баз даних, оптимізації об'єктів БД за допомогою нормалізації відношень, збереження цілісності БД, адміністрування та захисту систем керування базами даних.

та **набуття наступних фахових компетентностей:**

ФК5	Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо..
ФК7	Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

ФК11	Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.
ФК12	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.
ФК13	Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

3. Результати навчання за дисципліною

При вивченні курсу «Інформаційне та кібернетичне право» студенти повинні

знати:

- визначення, основні поняття та призначення баз даних та систем управління базами даних;
- вимоги до сучасних баз даних;
- види та класифікацію баз даних;
- вимоги до збереження цілісності даних та нормалізації відношень;
- типи моделей даних;
- структури збереження та методи доступу до БД;
- архітектури баз даних Microsoft SQL Server;
- запити мови SQL, збережені процедури, тригери та представлення;
- методи захисту БД.

уміти:

- оптимізувати моделі даних за допомогою нормалізації відношень;
- проектувати моделі даних;
- працювати в середовищах графічних систем розробки моделей даних;
- проводити пряме та зворотне проектування БД ;
- адмініструвати та захищати бази даних;
- формувати та виконувати запити, створювати збережені процедури, тригери та представлення на мові SQL;
- працювати в інтегрованих середовищах розробки програмного забезпечення: Microsoft SQL Server та SQL Server Management Studio.

досягти наступних **програмних результатів навчання:**

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 16	Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

4. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					Самостійна
		Аудиторна:					
		Лекції	Семинари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Змістовий модуль 1. Проєктування баз даних							
Тема 1. Вступ в реляційну модель даних	4						2
Тема 2. Теорія нормалізації реляційних баз даних	6	2		2	2		2
Тема 3. Сучасні технології створення баз даних. Структурована мова запитів SQL	6			2	2		2
Тема 4. Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях	6	2		2	2		2
Тема 5. Засоби пошуку даних	6				2		2
Тема 6. Виконання багатотабличних запитів відбору даних	6	2		2	2		2
Тема 7. Збережені процедури	5				2		1
Модульний контроль	4						
Разом	43	6		8	12		13
Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних							
Тема 8. Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних	7	2		2	2		2
Тема 9. Управління доступом	7			2	2		2
Тема 10. Резервне копіювання та відновлення БД	9	2		2	2		3
Тема 11. Аудит бази даних	6				2		2
Тема 12. Методики оцінки вразливості СКБД	6	2		2	2		2
Тема 13. Захист баз даних	8	2		2	2		2
Модульний контроль	4						
Разом	47	8		10	12		13
Семестровий контроль	30						
Усього годин	120	14		18	24		26

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Проєктування баз даних

Тема 1. Вступ в реляційну модель даних

Реляційний підхід до організації баз даних. Поняття домена бази даних. Підтримка реляційної цілісності.

Тема 2. Теорія нормалізації реляційних баз даних.

Міжтабличні зв'язки в реляційній базі даних. Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних. Теорія нормалізованих відношень.

Тема 3. Сучасні технології створення баз даних. Структурована мова запитів SQL.

Система керування базами даних Microsoft SQL Server. Введення в SQL. Оператори SQL. Припустимі типи даних.

Тема 4. Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях

Створення схеми даних. Технологія створення таблиць бази даних. Обробка даних у таблицях.

Тема 5. Засоби пошуку даних

Пропозиція SELECT. Команда FROM. Команда WHERE. Команда GROUP BY. Команда HAVING. Команда ORDER BY.

Тема 6. Виконання багатотабличних запитів відбору даних

Види вкладених підзапитів. Прості вкладені підзапити. Застосування об'єднання (UNION) у підзапитах. Корельовані підзапити

Тема 7. Збережені процедури

Ідентифікатори та оператори. Створення та виконання збережених процедур. Параметри процедури. Повернення результату в збережених процедурах.

Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних

Тема 8. Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних

Файли і файлові групи бази даних. Поняття транзакції. Властивості транзакцій. Журнал транзакцій. Конкуrentні транзакції. Рівні ізоляваності транзакцій.

Тема 9. Управління доступом

Засоби забезпечення конфіденційності систем баз даних. 2. Методи забезпечення доступності систем баз даних.

Тема 10. Резервне копіювання та відновлення БД

Основні поняття. Критерії вибору стратегій резервного копіювання. Типи резервних копій БД. Відновлення бази з резервних копій.

Тема 11. Аудит бази даних

Основні поняття. 2. Засоби і процеси підсистеми аудиту. Ведення журналу аудиту.

Тема 12. Методики оцінки вразливості СКБД

Основні засади моніторингу СКБД. Методи моніторингу СКБД. Засоби моніторингу SQL Server і БД.

Тема 13. Захист баз даних

Специфічні загрози безпеки реляційних СКБД. Методи шифрування даних у СКБД. Засоби захисту баз даних.

6. Контроль навчальних досягнень

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних та лабораторних заняттях, за виконання індивідуальних завдань, за модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в електронному вигляді. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен.
- *Комп'ютерного контролю:* тестові програми.
- *Методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни, де зазначено види контролю і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

Вид діяльності студента	Максимальна к-сть балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	3	3	4	4
Відвідування практичних занять	1	4	4	5	5
Відвідування лабораторних робіт	1	6	6	6	6
Робота на практичному занятті	10	4	40	5	50
Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	10	6	60	6	60
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25
Виконання ІНДЗ	30				
	Разом	-	143	-	155
Максимальна кількість балів: 298					
Розрахунок коефіцієнта: $298/60=4,97$					

Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

Самостійна робота є видом поза аудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни та містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Перелік тем та оцінювання самостійної роботи студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
Змістовий модуль 1. Проєктування баз даних		13	5
1	Вступ в реляційну модель даних	2	1
2	Теорія нормалізації реляційних баз даних	2	1
3	Сучасні технології створення баз даних. Структурована мова запитів SQL	2	1
4	Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях	2	

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
5	Засоби пошуку даних	2	1
6	Виконання багатотабличних запитів відбору даних	2	
7	Збережені процедури	1	1
Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних		13	5
8	Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних	2	1
9	Управління доступом	2	
10	Резервне копіювання та відновлення БД	3	1
11	Аудит бази даних	2	1
12	Методики оцінки вразливості СКБД	2	1
13	Захист баз даних	2	1
Разом		26	10

Критерії оцінювання самостійної роботи студента

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	2 бали
2	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
3	Дотримання вимог щодо технічного оформлення	1 бал
Разом		5 балів

Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Модульний контроль здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни та перевіряє рівень досягнення результатів навчання студентів. Форма проведення – комп'ютерний тест, що складається 20 запитань закритої форми.

Модульна контрольна робота оцінюється у 25 балів.

Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Семестрове (підсумкове) оцінювання здійснюється у формі екзамену, умовою допуску до якого є отриманням студентом 35 балів (з врахуванням коефіцієнту) за результатами поточного контролю.

Форма проведення екзамену – комбінована. Екзамен оцінюється у 40 балів за розподілом: 20 балів – комплексний тест з дисципліни або теоретичні питання; 20 балів – виконання практико-орієнтованого завдання.

Орієнтовний перелік питань для семестрового амоконтролю

1. Архітектура клієнт-сервер.
2. Основні задачі захисту даних.
3. Проблеми маніпулювання даними.
4. Обмеження цілісності даних.
5. Індукування: використання індексів, індукування на основі комбінації полів, щільне та нещільне індукування, структури типу Б-дерева.
6. Хешування. Розширене хешування. Ланцюги покажчиків.
7. Робота з утилітами: msdb та db_asisadmin.
8. Отримання дистрибутивів. Встановлен-ня та налагодження Microsoft SQL Server.
9. Типи даних символічні рядки в Юнікодi.
10. Типи даних великих об'єктів.

11. Типи даних великих значень.
12. Особливості технології обмеження даних в стовпці.
13. Використання стовпців з обмеженням NOT NULL.
14. Запити мови SQL для вибірки даних: групування результатів запиту за допомогою параметра GROUP BY, використання однорядкових та групових функцій.
15. Модифікація колонок існуючої таблиці.
16. Використання запиту DROP для знищення бази даних, таблиці, індексу та функцій.
17. Механізм тригерів і збережених процедур.
18. Встановлення та контроль цілісності даних на основі тригерів і збережених процедур.
19. Резервування серверів СКБД.
20. Журналізація створення резервних копій.
21. Точність відновлення або точка повернення.
22. Віддзеркалення баз даних.
23. Вимоги до відновлення резервних копій журналів транзакцій.
24. Програмування додатків в системі клієнт-сервер.
25. Підтримка технологій клієнт-сервер в стандарті мови SQL.
26. Шифрування даних.
27. Стандарт шифрування даних.
28. Шифрування на основі відкритого ключа.
29. Двофазна фіксація.

Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Значення оцінки
A	90-100	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
B	82-89	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 120 год., лекції – 14 год., практичні заняття – 18 год., лабораторні – 24 год., модульний контроль – 8 год., самостійна робота – 26 год.

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Проектування баз даних						Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних																	
Лекції (теми, бали)	Вступ в реляційну модель даних. Теорія нормалізації реляційних баз даних. Сучасні технології створення баз даних. Структурована мова запитів SQL (1 бал)		Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях. Засоби пошуку даних (1 бал)		Виконання багатотабличних запитів відбору даних. Збережені процедури (1 бал)		Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних. Управління доступом (1 бал)		Резервне копіювання та відновлення БД (1 бал)		Аудит бази даних. Методики оцінки вразливості СКБД (1 бал)		Захист баз даних (1 бал)											
Практичні заняття(теми, бали)	Проектування бази даних (11 балів)		Створення схеми даних (11 балів)		Реалізація запитів та фільтрів засобами СКБД Microsoft SQL Server (11 балів)		Створення багатотабличних запитів та фільтрів засобами СКБД Microsoft SQL Server (11 балів)		Поняття транзакції. Властивості транзакцій. Журнал транзакцій (11 балів)		Режими аутентифікації користувачів / об'єктів баз даних (11 балів)		Повне, диференціальне резервне копіювання бази даних, резервне копіювання журналу транзакцій (11 балів)		Моніторинг активності користувачів на рівні СКБД (11 балів)		Основні операції із захисту від несанкціонованого доступу користувачів до об'єктів баз даних та сервісів СКБД (11 балів)							
Лабораторні (теми, бали)	Розробка концептуальної, логічної, фізичної моделей баз даних (11 балів)		Нормалізація відношень. Приведення таблиць до третьої нормальної форми (11 балів)		Створення таблиць. Модифікація таблиць БД та заповнення їх інформаційними даними (11 балів)		Створення інформаційних об'єктів (запитів) в БД Microsoft SQL Server (11 балів)		Багатотабличні запити з обчислювальними полями та фільтрами відбору в запиті (11 балів)		Створення процедур в СКБД Microsoft SQL Server (11 балів)		Створення файлів і файлових групи бази даних (11 балів)		Надання привілеїв до об'єктів БД, створення ролей, провадити розмежування доступу до об'єктів БД на основі ролей (11 балів)		Повне, диференціальне відновлення бази даних, резервного відновлення журналу транзакцій (11 балів)		Проведення аудиту бази даних (11 балів)		Ведення журналу аудиту (11 балів)		Стратегії шифрування даних (11 балів)	
Самостійна робота	Самостійна робота 1 (5 балів)						Самостійна робота 2 (5 балів)																	
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)						Модульна контрольна робота 2 (25 балів)																	
Підсумковий контроль (вид, бали)	Екзамен (40 балів)																							

8. Рекомендовані джерела

Основна:

1. Остапов С.Е. Технології захисту інформації / С.Е. Остапов, С.П. Євсєєв, О.Г. Король. – Чернівці.- Видавничий дом «Родовід», 2014. – 471с
2. Пількевич І.А. Захист інформації в автоматизованих системах управління : навч. посібник / І.А. Пількевич, Н.М. Лобанчикова, К.В. Молодецька. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. – 226 с
3. Рзаєва С.Л. Бази даних: Навчальний посібник / С.Л. Рзаєва, О.А. Харченко. – Київ: КНТЕУ, 2021. – 320 с.
4. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник / Н. О. Харів. – Рівне: НУВГП, 2018. – 127 с.

Додаткова:

5. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. Навчальний посібник / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 456 с.
6. Кавун, С.В. Інформаційна безпека : підручник / С. В. Кавун. — Харків : ХНЕУ, 2009. — 368с.
7. Кормич, Б.А. Інформаційна безпека: організаційно-правові основи : навч. посібник для студентів вузів / Б.А. Кормич. — К. : Кондор, 2004. — 384с.
8. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань. / В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
9. Тарасов, О. В. Використання мови SQL для роботи з сучасними системами керування базами даних. Практикум з навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань»: навч.-практ. посіб. / О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв, В. В. Федько. – Харків : ХНЕУ, 2013. – 347 с.
10. Федько, В.В. Організація баз даних та знань [Текст]: навч.-практ. посіб. для самост. підготов. студ. / В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв. – Харків: ХНЕУ, 2013. – 198 с.

9. Інформаційні ресурси

11. Організація баз даних та знань. Реляційна алгебра. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://bookwu.net/book_organizaciya-baz-danih-iznan_997/27_2.10-realizaciya-relyacijno-algebri
12. Управляючі Конструкції sql. [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/5210288/page:2>
13. Адміністрування бази даних – режим доступу: http://ua-referat.com/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85
14. Системи баз даних та знань – режим доступу: <http://ism.lp.edu.ua/uk/content/systemy-baz-danyh-ta-znan-knyga-1-organizaciya-baz-danyh-ta-znan-0>.
15. Технологія доступу, зберігання та адміністрування даних – режим доступу: <http://posibniki.com.ua/post-tehnologiya-dostupu-zberigannya-ta-administruvannya-danih-u-kis>.