

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою ФІТ

(протокол № 1 від «28» 08 2024 р.)

Декан



Олександр ХАРЧЕНКО

ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ/ TECHNOLOGIES FOR CREATING DISTRIBUTED DATABASES AND KNOWLEDGE

РОБОЧА ПРОГРАМА / COURSE OUTLINE

освітній ступінь	магістр	/	Master
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u> <u>126 Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Computer Sciences</u> <u>Information systems and technologies</u>
освітня програма	<u>Комп'ютерні науки</u> <u>Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Computer Sciences</u> <u>Information systems and technologies</u>

Київ 2024

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ заборонено

Автори: Г. Т. САМОЙЛЕНКО, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
А.В. СЕЛІВАНОВА, старший викладач.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 04.06.2024 р., протокол № 42

Рецензенти: Т.О. ФІЛІМОНОВА, канд.фіз.-матем. наук, доцент.
С.П. КУДРЯВЦЕВА, канд.техн.н., провідний науковий співробітник Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України.

ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ/ TECHNOLOGIES FOR CREATING DISTRIBUTED DATABASES AND KNOWLEDGE

РОБОЧА ПРОГРАМА / COURSE OUTLINE

освітній ступінь	магістр	/	Master
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u> <u>126 Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Computer Sciences</u> <u>Information systems and technologies</u>
освітня програма	<u>Комп'ютерні науки</u> <u>Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Computer Sciences</u> <u>Information systems and technologies</u>

**1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ
(ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)**

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього годин / кредитів	з них			
		лекції	лабораторні заняття	самостійна робота студентів	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Розподілені бази даних.	14	6	4	4	О, ПСР, ПЛР
Тема 2. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД.	14	4	6	4	О, ПСР, ПЛР
Тема 3. Основні проблеми створення розподілених баз даних.	12	4	4	4	О, ПСР, ПЛР
Тема 4. Процеси побудови розподілених баз даних.	12	4	4	4	О, ПСР, ПЛР
Тема 5. Обробка розподілених запитів. Засоби SQL для розподілених систем.	12	4	4	4	О, ПСР, ПЛР
Тема 6. Розподіл даних.	12	2	2	8	О, ПСР, ПЛР
Тема 7. Реплікація.	12	2	2	8	О, ПСР, ПЛР
Тема 8. Проектування розподілених реляційних баз даних.	14	2	2	10	О, ПСР, ПЛР
Тема 9. Організація баз знань	14	2	2	10	О, ПСР, ПЛР
Тема 10. Технологія проектування сховищ даних	14	2	2	10	О, ПСР, МК, ПЛР
Тема 11. Забезпечення безпеки РСУБД.	14	2	2	10	О, ПСР, ПЛР
Тема 12. Засоби контролю цілісності інформації	12	2	2	8	О, ПСР, ПЛР
Тема 13. Безпека розподілених інформаційних систем	12	2	2	8	О, ПСР, ПЛР

Тема 14. Інформаційна безпека підприємств і організацій	12	2	2	8	О, ПСР, ПЛР
Разом	180/6	40	40	100	
Підсумковий контроль – екзамен					

Умовні позначення: ПСР – перевірка самостійної роботи; МК – модульний контроль; ПЛР – перевірка лабораторної роботи; О – опитування.

2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ), ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Робочий час студента, год
1	2	3
<p>Знати: властивості розподілених баз даних</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про обробку розподілених запитів в практичній діяльності.</p>	<p>Тема 1. Розподілені бази даних.</p> <p>Лекція № 1. Розподілені бази даних.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні принципи, покладені в основу теорії баз даних. 2. Поняття розподіленої бази даних (Distributed DataBase - DDB). 3. Основна задача систем управління розподіленими базами даних. 4. Система управління розподіленими базами даних. <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.6-28]</i></p> <p><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 1,2</i></p>	14
	<p>Лекція № 2. Властивості розподілених баз даних.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Однорідні та неоднорідні розподілені бази даних. 2. Принцип К.Дж. Дейта. Властивості розподілених баз даних згідно К.Дж. Дейту: локальна автономія. 3. Незалежність від центрального вузла. Безперервні операції. 4. Прозорість розміщення. Прозора фрагментація. Прозорість тиражування. 5. Обробка розподілених запитів. 	4

	<p align="center">Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.6-28]</i></p> <p><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 1,2</i></p>	
	<p align="center">Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Розподілені бази даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Незалежність від обладнання. 2. Незалежність від операційних систем. 3. Прозорість мережі. 4. Незалежність від баз даних. 5. Переваги і недоліки розподілених СУБД (РСУБД). <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.6-28]</i></p> <p><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 1,2</i></p>	4
	<p>Лабораторне заняття №1. Тема: «Розподілені бази даних».</p> <p><i>Мета заняття: дослідити властивості розподілених баз даних</i></p> <p><i>Завдання до заняття: створити таблицю властивостей розподілених баз даних згідно К.Дж.</i></p> <p><i>Дейту з наступними параметрами:</i></p> <p><i>Локальна автономія. Незалежність від центрального вузла. Безперервні операції. Прозорість розміщення. Прозора фрагментація. Прозорість тиражування. Обробка розподілених запитів. Незалежність від обладнання. Незалежність від операційних систем. Прозорість мережі. Незалежність від баз даних.</i></p> <p><i>Користуючись Інтернет, в таблиці навести приклади до кожного пункту.</i></p> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	4
<p align="center">Знати: різновиди</p>	<p align="center">Тема 2. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД.</p>	14

<p>архітектур Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про розподілене зберігання даних в практичній діяльності.</p>	<p>Лекція № 3. Властивості архітектури. План лекції: 1. Властивості архітектури. 2. Розподіленість. Неоднорідність. Автономність. 3. Два типи РСУБД залежно від типу програмного забезпечення: однорідні та неоднорідні. 4. Розподілене зберігання даних. Два основні механізми розподіленого зберігання даних - фрагментація; реплікація. Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.6-28], 2 [с.42-54]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	<p>4</p>
	<p>Самостійна робота Вивчення матеріалу до теми «Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Різновиди архітектури. 2. Клієнт-серверна архітектура. 3. Архітектура з багатьма незалежними серверами. 4. Архітектура із взаємодіючими серверами. Архітектура однорангової мережі. 5. Поділ розподілених архітектур баз даних по типам 6. Системи недублюючого розбиття (при великому об'ємі даних, що часто змінюються) 7. Системи частикового дублювання (при невеликому об'ємі даних, що часто змінюються) 8. Системи повного дублювання при невеликому об'ємі даних, що рідко змінюються). Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. Список рекомендованих джерел</p>	<p>4</p>

	<p><i>Основний: 1 [с.6-28], 2 [с.42-54]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	
	<p>Лабораторне заняття №2. <i>Тема:</i> «Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД». <i>Мета заняття: дослідити створення фрагментації та реплікації</i> <i>Завдання до заняття: дослідити основні механізми розподіленого зберігання даних - фрагментація; реплікація.</i> <i>Створити за допомогою реалізованої бази даних приклади фрагментації та реплікації.</i> <i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	6
<p>Знати: основні принципи створення розподілених баз даних</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про фрагментацію даних в практичній діяльності.</p>	<p>Тема 3. Основні проблеми створення розподілених баз даних. Лекція № 4. Основні проблеми створення розподілених баз даних. План лекції: 1. Основні проблеми створення розподілених баз даних. 2. Фрагментація даних і розподілення по комп'ютерам. 3. Створення глобального каталогу з інформацією про кожний фрагмент БД та його місце в мережі.</p> <p>Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.29-68]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	12 4
	<p>Самостійна робота Вивчення матеріалу до теми «Основні проблеми створення розподілених баз даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Організація обробки запитів 2. Синхронізація кількох запитів до одних і тих же даних 3. Виключення аномалій видалення і оновлення одних і тих же даних, що</p>	4

	<p>знаходяться на різних вузлах</p> <p>4. Оптимізація послідовності кроків по обробці запитів і т.д.).</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел</p> <p style="text-align: center;"><i>Основний: 1 [с.29-68]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	
	<p><i>Лабораторне заняття №3. Тема: «Основні проблеми створення розподілених баз даних».</i></p> <p><i>Мета заняття: навчитись створювати каталоги БД</i></p> <p><i>Завдання до заняття: створити глобальний каталог з інформацією про кожний фрагмент діючої БД та його місце в мережі (каталог може бути на одному вузлі або бути розподіленим).</i></p> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	4
<p>Знати: основні процеси побудови розподілених баз даних</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про розподілені обчислення в практичній діяльності.</p>	<p>Тема 4. Процеси побудови розподілених баз даних.</p> <p>Лекція № 5. Процеси побудови розподілених баз даних.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципи побудови розподілених баз даних. Паралельні процеси. 2. Методи побудови розподілених баз даних «зверху вниз» і «знизу нагору». 3. Розподілені обчислення. Двомірне подання даних кінцевому користувачеві. 4. Багатомірне подання при описі структур даних. 5. Транзакції, властивості транзакцій. Розклад транзакцій. <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел</p> <p style="text-align: center;"><i>Основний: 1 [с.29-68], 2 [с.49-58]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	<p style="text-align: center;">12</p> <p style="text-align: center;">4</p>
	<p style="text-align: center;">Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Процеси побудови розподілених баз даних», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку</p>	4

	<p>інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мінімізація інтенсивності обміну даними. 2. Оптимальне розміщення серверних та клієнтських додатків у мережі. 3. Декомпозиція даних на сегменти 4. Збереження копій даних і виконання дій по підтримці цілісності розподіленої ІС. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.29-68], 2 [с.49-58]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	
	<p>Лабораторне заняття №4. <i>Тема: «Процеси побудови розподілених баз даних».</i></p> <p><i>Мета заняття: дослідити синхронізацію запитів</i></p> <p><i>Завдання до заняття: провести організацію обробки запитів (синхронізація кількох запитів до одних і тих же даних, виключення аномалій видалення і оновлення одних і тих же даних, що знаходяться на різних вузлах, оптимізація послідовності кроків по обробці запитів і т.д.).</i></p> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	4
<p style="text-align: center;">Знати: основні операції обробки розподілених запитів</p> <p style="text-align: center;">Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про обробку розподілених запитів в практичній діяльності.</p>	<p style="text-align: center;">Тема 5. Обробка розподілених запитів. Засоби SQL для розподілених систем. Лекція № 6. Обробка розподілених запитів. Засоби SQL для розподілених систем.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика мови. Реляційна алгебра як основа SQL. 2. Засоби пошуку даних. Засоби маніпулювання даними. 3. Операції над схемою бази даних. 4. Віртуальні таблиці та індекси. 5. Транзакції. Обробка розподілених запитів. 6. Переваги та недоліки SQL. <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.29-68]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	12 4

	<p style="text-align: center;">Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Обробка розподілених запитів. Засоби SQL для розподілених систем», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поділення мови SQL. 2. Оператори визначення даних (англ. Data Definition Language, DDL). 3. Оператори маніпуляції даними (англ. Data Manipulation Language, DML). 4. Оператори визначення доступу до даних (англ. Data Control Language, DCL). 5. Оператори управління транзакціями (англ. Transaction Control Language, TCL). <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел</p> <p style="text-align: center;"><i>Основний: 1 [с.29-68]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	4
	<p>Лабораторне заняття №5. Тема: «Обробка розподілених запитів. Засоби SQL для розподілених систем».</p> <p><i>Мета заняття: навчитись використовувати засоби маніпулювання даними.</i></p> <p><i>Завдання до заняття: робота з мовою SQL. Засоби пошуку даних. Засоби маніпулювання даними. Операції над схемою бази даних. Віртуальні таблиці та індекси. Створити відповідні програми.</i></p> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	4

<p>Знати: особливості розміщення даних</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про розміщення даних в практичній діяльності.</p>	<p>Тема 6. Розподіл даних. Лекція № 7. Розподіл даних.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Централізоване розміщення даних. 2. Роздільне (фрагментоване) розміщення даних. 3. Розміщення з повною реплікацією. 4. Розміщення з вибірковою реплікацією. 5. Горизонтальна фрагментація. Вертикальна фрагментація. Змішана фрагментація. <p>Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.71-80], 2 [с.381-400]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	12
	<p>Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Розподіл даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи поділу відносин на фрагменти. 2. Розподіл фрагментів по вузлах. 3. Оптимальний розподіл фрагментів за вузлами мережі. 4. Додаткова інформація, яка стосується розподілу фрагментів за вузлами мережі. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.71-80], 2 [с.381-400]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	8
	<p>Лабораторне заняття №6. Тема: «Розподіл даних». <i>Мета заняття: дослідити обробку розподілених запитів.</i> <i>Завдання до заняття: робота з мовою SQL Транзакції. Обробка розподілених запитів.</i> <i>Створити відповідні програми.</i> <i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	2

<p>Знати: особливості реплікації</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про моделі реплікації в практичній діяльності.</p>	<p align="center">Тема 7. Реплікація. Лекція № 8. Реплікація.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення. Переваги. Механізми реплікації. 2. Сервери: видавець, дистриб'ютор і передплатник. 3. Два методи відновлення даних передплатників: реплікація за запитом та примусова реплікація. 4. Моделі реплікації. 5. Реплікація транзакцій. Топологія реплікацій. <p align="center">Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.71-80]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1,2</i></p>	12
	<p align="center">Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Реплікація», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделі реплікації. 2. Реплікація моментальних знімків. 3. Функції служби реплікації. 4. Схеми володіння даними. 5. Збереження цілісності транзакцій. 6. Моментальні знімки таблиць. 7. Тригери баз даних. 8. Виявлення та розв'язання конфліктів. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.71-80]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1,2</i></p>	8
	<p>Лабораторне заняття №7. Тема: «Реплікація». Мета заняття: дослідити розподіл фрагментів по вузлах.</p>	2

	<p><i>Завдання до заняття: за допомогою створеної БД освоїти методи поділу відносин на фрагменти й розподіл фрагментів по вузлах. Оптимальний розподіл фрагментів за вузлами мережі. За допомогою існуючої БД провести оптимальний розподіл фрагментів за вузлами мереж.</i></p> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	
<p>Знати: особливості розподілених реляційних баз даних</p> <p>Вміти: використовувати отримані знання про моделі реплікації даних в практичній діяльності.</p>	<p>Тема 8. Проектування розподілених реляційних баз даних.</p> <p>Лекція № 9. Аналіз інформаційних потреб предметної області.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерії побудови розподілених баз даних 2. Всебічний аналіз інформаційних потреб предметної області. 3. Моделювання мережевого трафіку при роботі розподілених баз даних з різними моделями реплікації даних. <p>Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.81-96]</i></p> <p><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	<p>14</p> <p>2</p>
	<p>Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Проектування розподілених реляційних баз даних», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спеціалізовані програмні модулі для створення розподілених баз даних від фірм-розробників програмного забезпечення ГІС. 2. Модуль ArcSDE (Spatial Database Engine) фірми ESRI, який дозволяє зовнішнім користувачам працювати з просторовими базами даних. 3. Модуль ArcGIS, що дозволяє працювати із зовнішніми базами даних. 4. Модуль SDE, який забезпечує сучасні функції створення розподілених баз даних, підтримки різних моделей 	<p>10</p>

	<p>просторових даних).</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Кластеризація елементів даних і програм їх обробки. 6. Прив'язка кластерів даних до ймовірносних користувачів чи АРМ. 7. Підтримка еталонної копії даних і обмеження реплікаційного механізму. 8. Розробка і реалізація правил приведення локальних і центральної бази даних в несуперечливий стан. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел</p> <p style="text-align: center;"><i>Основний: 1 [с.81-96]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	
	<p>Лабораторне заняття №8. Тема: «Проектування розподілених реляційних баз даних».</p> <p>Мета заняття: дослідити розподілення бази даних</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створіть на комп'ютері копію бази даних, яку потрібно розділити. Почніть із файлу бази даних не на локальному жорсткому диску, а у мережній папці. Якщо до файлу бази даних, що міститься на локальному жорсткому диску, наразі надається спільний доступ, можна його не переміщувати. 2. Відкрийте копію бази даних на локальному жорсткому диску. 3. На вкладці Знаряддя бази даних у групі Переміщення даних клацніть База даних Access. Запуститься майстер розділення бази даних. 4. Натисніть кнопку Розділити базу даних. 5. У діалоговому вікні Створення бази даних із таблицями вкажіть ім'я, тип файлу та розташування файлу серверної бази даних. <p>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</p>	2
<p>Знати: склад і структуру баз знань</p>	<p style="text-align: center;">Тема 9. Організація баз знань.</p> <p style="text-align: center;">Лекція № 10. Моделі подання знань.</p> <p>План лекції:</p>	14

<p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про сховища в практичній діяльності.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика баз знань. Базові поняття. 2. Продукційна модель знань. Семантична модель знань. 3. Інтелектуальний аналіз даних. 4. Склад і структура баз знань. 5. Засоби побудови та опрацювання баз знань. <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.81-96], 3 [с.120-168]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1,2</i></p>	2
	<p style="text-align: center;">Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Організація баз знань», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика основних ознак сховищ даних: предметна орієнтація, інтегрованість, підтримка хронології, незмінність і мінімальна надлишковість. 2. Вимоги до вибору моделей побудови сховищ даних. 3. Характеристика просторової моделі побудови сховища даних і її різновиди моделі «зірка» та «сніжинка». 4. Характеристики основних елементів багатовимірного представлення даних. 5. Поняття сховищ даних та їх місце в системах оброблення даних. 6. Поняття віртуального, корпоративного, глобального сховища даних та кіоска (вітрини) даних. 7. Поняття залежного та незалежного кіоска (вітрини) даних. Архітектура сховищ даних. 8. Технологія ETL (extract, transform and load) та характеристика її основних фаз. Віртуалізація сховищ. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p>	10

	<p align="center">Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.81-96], 3 [с.120-168]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1,2</i></p>	
	<p>Лабораторне заняття №9. Тема: «Організація баз знань».</p> <p><i>Мета заняття: створити централізовану БД "Навчальний процес"</i></p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести аналіз вимог до розподіленої БД 2. Вказати нові структурні елементи: другий деканат, кафедри. 3. Вказати чи зазнає суттєвих змін структура зв'язків таблиць. 4. Вказати, як змінюється розподіл даних між підрозділами . 5. Вказати, які нові поля з'являються в таблицях <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	2
<p>Знати: характеристики сховищ даних</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про інформаційні сховища в практичній діяльності.</p>	<p align="center">Тема 10. Технологія проектування сховищ даних.</p> <p align="center">Лекція № 11. Концепція сховища даних.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оперативна OLTP та аналітична OLAP обробка даних. 2. OLTP(OnLine Transaction Processing): використання, вимоги, переваги і недоліки. 3. OLAP(OnLine Analytical Processing): дія OLAP, правила для систем OLAP. 4. Концепція сховища даних. Основні характеристики сховищ даних. 5. Модель та 12 правил Кодда, яким повинен задовольняти програмний продукт класу OLAP. Тест FASMI. <p align="center">Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.81-96], 3 [с.198-236]</i> <i>Додатковий: 2 [с.1-26]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1, 2</i></p>	14
	<p align="center">Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Технологія проектування сховищ даних», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку</p>	10

інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:

1. Неоднорідність програмного середовища.
2. Розподілений характер організації.
3. Підвищення вимог до безпеки даних.
4. Необхідність наявності багаторівневих довідників метаданих.
5. Наявні програмні реалізації.
6. Архітектура OLAP-додатків.
7. Реалізація серверів.
8. Основи побудови банків даних БнД.
9. Підходи до проектування сховищ даних.

Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [с.81-96], 3 [с.198-236]

Додатковий: 2 [с.1-26]

Інтернет-ресурси: 1, 2

Лабораторне заняття №10. *Тема: «Технологія проектування сховищ даних».*

Мета заняття: створити Концептуальну модель створюваної розподіленої БД

Завдання до заняття:

Створювана розподілена база даних (РБД) повинна задовольняти наступним вимогам.

- ✓ *Інтерфейс РБД повинен бути розрахований на користувача початкового рівня.*
- ✓ *РБД повинна бути побудована на основі добре себе зарекомендувала, широко розповсюдженої РСУБД.*
- ✓ *Робота з РБД не повинна вимагати від користувача будь-яких знань в області мов високого рівня.*
- ✓ *У зв'язку з постійним зростанням обсягу інформації, що обробляється в РБД, необхідно передбачити можливість її масштабованості (можливість підключення додаткових файлів РБД при перевищенні допустимої кількості записів, що зберігаються в основній РБД).*
- ✓ *Розподілена СУБД (РСУБД) повинна мати вбудовані засоби захисту від збоїв у роботі РБД.*
- ✓ *РСУБД повинна підтримувати роботу з*

	<p>збереженими процедурами.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ РСУБД не повинна мати істотних обмежень на оброблюваний сю обсяг інформації і повинна бути досить швидкодіючої, щоб забезпечити комфортну роботу користувача. ✓ РСУБД повинна бути невимоглива до платформи, на яку встановлюється і повинна бути проста в установці і конфігуруванні <p>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</p>	
<p>Знати: поняття прозорості використання СУБД</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про ідентифікацію користувачів в практичній діяльності</p>	<p>Тема 11. Забезпечення безпеки РСУБД. Лекція № 12. Інформаційна безпека баз і сховищ даних.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття адміністрування баз та сховищ даних. 2. Основні функції адміністратора БД та сховищ даних. 3. Поняття інформаційної безпеки баз і сховищ даних. 4. Типові загрози безпеки та їх запобігання. 5. Захист даних – функція адміністратора. 6. Рівні захисту. Привілеї та їх визначення. <p>Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.81-96]</i></p> <p><i>Додатковий: 1 [с.327-355], 3[с.51-57]</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	<p>14</p> <p>2</p>
	<p>Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Забезпечення безпеки РСУБД», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обліковий запис. Режими аутентифікації. 2. Організація взаємодії СУБД і базової ОС. 3. Управління ключами безпеки. Введення в мережевий обмін даних. 4. Дискреційна модель управління доступом. Основні категорії користувачів. 5. Використання схем для забезпечення безпеки. Поділ користувачів і схем. Види привілеїв. 	<p>10</p>

	<p>6. Рольова модель розмежування доступу. Концепція і реалізація механізму ролей.</p> <p>7. Мандатне управління доступом. Мітки конфіденційності.</p> <p>8. Рівні конфіденційності об'єктів і рівні довіри суб'єктів доступу.</p> <p>9. Примусовий контроль доступу.</p> <p>10.Прозорість розподілу. Прозорість фрагментації. Прозорість розташування.</p> <p>11.Прозорість реплікації. Прозорість локального відображення.</p> <p>12.Прозорість іменування. Прозорість транзакцій. Прозорість паралельності.</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел</p> <p style="text-align: center;"><i>Основний: 1 [с.81-96]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Додатковий: 1 [с.327-355], 3[с.51-57]</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Інтернет-ресурси:1</i></p>	
	<p><i>Лабораторне заняття №11. Тема «Забезпечення безпеки РСУБД»</i></p> <p><i>Мета заняття: дослідити прозорість використання СУБД</i></p> <p><i>Завдання до заняття: провести аналіз існуючої БД на прозорість відмов та прозорість виконання.</i></p> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	2
<p>Знати: Поняття цілісності інформації</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про засоби контролю цілісності інформації. в практичній діяльності</p>	<p style="text-align: center;">Тема 12. Засоби контролю цілісності інформації</p> <p style="text-align: center;">Лекція № 13. Засоби контролю цілісності інформації.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загрози безпеці розподілених систем. 2. Розподілені транзакції. Методи розподілу даних. 3. Технологія тиражування даних. Тиражування даних (Data Replication - DR). 4. Реплікатор - спеціальний модуль СУБД - сервер тиражування даних. Переваги та недоліки DR-технології. 5. Цілісність даних. Необхідність відновлення. Транзакції й відновлення. <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p>	12 2

	<p><i>Основний: 1 [с.81-96]</i> <i>Додатковий: 1 [с. 356-371], 3[с.51-57]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	
	<p style="text-align: center;">Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Засоби контролю цілісності інформації», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функції відновлення: механізм резервного копіювання, файл журналу. 2. Створення контрольних вузлів. Методи відновлення. 3. Відновлення з використанням відкладеного відновлення. 4. Відновлення з використанням негайного відновлення. 5. Метод тіньового сторінкового обміну. 6. Засоби забезпечення цілісності даних. 7. Засоби контролю цілісності інформації. 8. Засоби забезпечення доступності баз даних. 9. Аудит системи безпеки бази даних. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел</p> <p><i>Основний: 1 [с.81-96]</i> <i>Додатковий: 1 [с. 356-371], 3[с.51-57]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	8
	<p>Лабораторне заняття №12. Тема: «Засоби контролю цілісності інформації»</p> <p><i>Мета заняття: дослідити відновлення даних</i></p> <p><i>Завдання до заняття: на прикладі існуючої БД розглянути</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. відновлення з використанням відкладеного відновлення. 2. відновлення з використанням негайного відновлення. 3. функції відновлення: механізм резервного 	2

	<i>копіювання, файл журналу. Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i>	
<p>Знати: поняття безпеки розподілених інформаційних систем</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про захист від несанкціонованого доступу в практичній діяльності</p>	<p>Тема 13. Безпека розподілених інформаційних систем.</p> <p>Лекція № 14. Безпека розподілених інформаційних систем.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття безпеки розподілених інформаційних систем. 2. Криптографічний захист інформації. 3. Захист інформації в каналах зв'язку. 4. Інформаційна безпека в мережах. 5. Захист від несанкціонованого доступу. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1 [с.81-96]</i> <i>Додатковий: 1 [с. 407-451], 3[с.51-57], 4 [с.75-81]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	<p>12</p> <p>2</p>
	<p>Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Безпека розподілених інформаційних систем», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципи організації безпеки комп'ютерних мереж. 2. Методи та засоби забезпечення вимог політики безпеки комп'ютерної мережі. 3. Захист приватної мережі. 4. Етапи проектування комплексної системи захисту розподіленої інформаційної системи. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел <i>Основний: 1 [с.81-96]</i> <i>Додатковий: 1 [с. 407-451], 3[с.51-57], 4 [с.75-81]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	8
	<i>Лабораторне заняття №13. Тема «Безпека</i>	

	<p><i>розподілених інформаційних систем»</i> <i>Мета заняття: дослідити сучасні технології та протоколи безпеки.</i> <i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Описати принципи роботи протоколу SSL/TLS (Secure Sockets Layer / Transport Layer Security).</i> <i>2. Розглянути роль хешування в забезпеченні цілісності даних.</i> <i>3. Описати алгоритм SHA-256 та його основні властивості.</i> <i>4. Охарактеризувати основні методи захисту мережесевих комунікацій: міжмережесеві екрани (firewalls), системи виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS), віртуальні приватні мережі (VPN).</i> <i>5. Розглянути питання безпеки при використанні хмарних сервісів</i> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	2
<p>Знати: поняття багаторівневого захисту розподілених інформаційних систем</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про забезпечення безпеки інформаційних систем в практичній діяльності</p>	<p>Тема 14. Інформаційна безпека підприємств і організацій Лекція № 14. Інформаційна безпека підприємств і організацій</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель багаторівневого захисту розподілених інформаційних систем підприємств і організацій. 2. Засоби забезпечення безпеки інформаційних систем. <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1 [с.81-96]</i> <i>Додатковий: 1[с. 500-562], 3[с.51-57], 4 [с.75-81]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	12 2
	<p>Самостійна робота</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Інформаційна безпека підприємств і організацій», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безпека інформації на об'єктах. 	8

	<p>2. Канали витоку інформації. 3. Системи інформаційної безпеки.</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: <i>Основний: 1 [с.81-96]</i> <i>Додатковий: 1[с. 500-562], 3[с.51-57], 4 [с.75-81]</i> <i>Інтернет-ресурси: 1</i></p>	
	<p>Лабораторне заняття №14. Тема <i>«Інформаційна безпека підприємств і організацій»</i></p> <p><i>Мета заняття: дослідити сучасні технології і практики для захисту інформації.</i></p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Охарактеризувати основні технології та методи захисту інформації, що використовуються на підприємствах: міжмережеві екрани (firewalls), антивірусне програмне забезпечення, системи виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS), шифрування даних.</i> <i>2. Розглянути методи захисту мобільних пристроїв та віддаленого доступу.</i> <i>3. Охарактеризувати основні типи інцидентів інформаційної безпеки, які можуть виникати в підприємствах. Наведіть приклади кожного типу інциденту.</i> <i>4. Розгляньте процес реагування на інциденти інформаційної безпеки.</i> <p><i>Підготувати звіт про виконання лабораторного заняття.</i></p>	2

* +20% інтерактиву – зазначені курсивом

3.СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний:

1. Ярцев В.П. Розподілені бази даних: навчальний посібник. К. ДУТ. 2018. 97с.
2. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: навч. посібник. Львів : «Магнолія-2006». 2021. 440 с.
3. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. Львів : «Магнолія-2006». 2021. 584 с.

Додатковий:

1. Бобало Ю.Я., Горбатий І.В., Кіселичник М.Д. та ін.; за заг. ред. Ю.Я. Бобала, І.В. Горбатого. Інформаційна безпека: навч. посіб. / Ю.Я. Бобало, І.В. Горбатий, М.Д. Кіселичник та ін.; за заг. ред. Ю.Я. Бобала, І.В. Горбатого. – Львів : Львівська політехніка, 2019. – 580 с
2. *Самойленко Г.Т., Селіванова А.В. Технології створення розподілених баз даних та знань: методичні рекомендації до лабораторних занять. Київ : ДТЕУ. 2024. 26 с.*
3. Самойленко Г.Т., Юрченко Ю.Ю. Особливості математичного обґрунтування комплексної системи захисту даних медичного закладу. Математичні машини і системи. 2023. № 4. С. 51–57.
4. Юрченко Ю.Ю. Впровадження елементів системи захисту підприємства. Математичні машини і системи. 2023. № 2. С. 75–81

Інтернет-ресурси:

1. Official MySQL Database Site. URL: <https://www.mysql.com/>
2. Проектування розподілених баз даних. URL: <https://helpiks.org/7-49596.html>
(дата звернення: 11.11.2022).

*- Курсивом виділені джерела, що є в бібліотеці ДТЕУ