МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра комп'ютерних наук

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: **«РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ З БАЗ ДАНИХ ДЛЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ»**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0143-ін-з
спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назв1а спеціальності)
освітньої програми 014.09 Середня освіта (Інформатика)
Ю.С. Шарабарова
(ініціали та прізвище)
Керівник доцент кафедри комп'ютерних наук, доцент, к.т.н. Решевська К.С.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент доцент кафедри програмної інженерії, к.ф.-м.н. Кривохата А.Г.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математичний

Кафедра комп'ютерних наук

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назва)

Освітня програма 014.09 Середня освіта (Інформатика)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
комп'ютерних наук, д.т.н., професор

_____ Шило Г.М.
(підпис)

« 05 » 03 2024 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Шарабаровій Юлії Степанівні
(прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема роботи (проекту) Розробка системи практичних завдань з баз даних для старшокласників

керівник роботи (проекту) Решевська Катерина Сергіївна, доцент, к.т.н.
(прізвище, ім'я та по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 01 » березня 2024 року № 384-с

2. Строк подання студентом роботи 25.02.2025

3. Вихідні дані до роботи 1. Постановка задачі.
2. Перелік літератури.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
1. Постановка задачі. Основні теоретичні відомості
2. Методика викладання
3. Статистичний аналіз

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
презентація

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 5.03.2024

К А Л Е Н Д А Р Н И Й П Л А Н

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	12.05.2024	
2.	Збір вихідних даних.	01.09.2024	
3.	Обробка літературних джерел	5.10.2024	
4.	Розробка першого та другого розділу.	18.10.2024	
5.	Розробка третього розділу.	05.11.2024	
6.	Оформлення та нормоконтроль	18.02.2025	
	кваліфікаційної роботи магістра.		
7.	Захист кваліфікаційної роботи магістра.	05.03.2025	

Студент _____ Ю.С. Шарабарова
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ К.С. Решевська
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ О.Г. Спиця
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Розробка системи практичних завдань з баз даних для старшокласників»: 61 с., 4 рис., 1 таблиця, 8 джерел, 9 додатків.

АТРИБУТ, БАЗА ДАНИХ, ЗАПИС, РЕЛЯЦІЙНА БАЗА ДАНИХ, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ (СУБД), СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ, ТАБЛИЦЯ, ,

Мета дослідження – розробка системи практичних завдань з баз даних для старшокласників, яка сприятиме формуванню практичних навичок роботи з реляційними базами даних, розвитку алгоритмічного мислення та підвищенню рівня засвоєння навчального матеріалу.

Об’єкт дослідження – процес навчання старшокласників основам роботи з базами даних у курсі інформатики профільного рівня.

Предмет дослідження – методичні підходи та засоби розробки практичних завдань з баз даних, спрямованих на формування компетентностей учнів у створенні, модифікації та аналізі реляційних баз даних.

Методи дослідження – порівняння, аналіз, спостереження.

У кваліфікаційній роботі розроблено систему практичних завдань з баз даних для старшокласників, яка сприяє формуванню навичок роботи з реляційними базами даних. Розроблено та протестовано набір завдань різного рівня складності, які охоплюють основні аспекти роботи з базами даних: створення, модифікацію, пошук та обробку даних.

Сучасні інформаційні технології вимагають від учнів уміння працювати з базами даних, оскільки вони є основою зберігання та обробки інформації в різних сферах діяльності. Розробка якісних практичних завдань сприятиме формуванню в учнів практичних навичок роботи з базами даних, підвищенню їхньої компетентності та готовності до подальшого навчання чи професійної діяльності в IT-сфері.

SUMMARY

Master’s Qualification Thesis "Development of a System of Practical Tasks on Databases for High School Students": 61 pages, 4 figures, 1 table, 8 sources, 9 appendices.

ATTRIBUTE, DATABASE, DATABASE, DATABASE MANAGEMENT SYSTEM, RECORD, RELATIONAL STATISTICAL METHODS, TABLE.

The aim of research is the aim of the study is to develop a system of practical tasks on databases for high school students that will contribute to the formation of practical skills in working with relational databases, the development of algorithmic thinking, and the improvement of learning outcomes.

The object of reseacht is the process of teaching high school students the basics of working with databases in the computer science curriculum at the advanced level.

The subject of research is the methodological approaches and tools for developing practical tasks on databases aimed at forming students’ competencies in creating, modifying, and analyzing relational databases.

Research Methods: comparison, analysis, observation.

This qualification thesis presents the development of a system of practical tasks on databases for high school students, aimed at fostering skills in working with relational databases. A set of tasks of varying complexity levels has been developed and tested, covering key aspects of database operations: creation, modification, searching, and data processing.

Modern information technologies require students to have the ability to work with databases, as they serve as the foundation for storing and processing information in various fields. The development of high-quality practical tasks will contribute to the formation of students’ practical skills in working with databases, enhancing their competence and preparedness for further education or professional activities in the IT field.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу ..... ….…….……...2
Реферат……..……..…….4
Summary ……..……..…….5
Вступ 8
1 Теоретичні основи навчання баз даних у школі 10
1.1 Роль і значення баз даних у сучасному світі 10
1.2 Аналіз програм і підручників з інформатики щодо вивчення баз даних……...12
1.3 Методичні підходи до викладання теми баз даних у школі 17
1.4 Висновки за розділом 1 21
2 Розробка системи практичних завдань з баз даних 22
2.1 Вимоги до створення ефективних практичних завдань 22
2.2 Розробка практичних завдань з розділу бази даних інформатики профільного рівня 24
2.3 Проєктна робота учнів 25
2.4 Висновки за розділом 2 26
3. Експериментальна перевірка ефективності розроблених практичних робіт……28
3.1. Організація проведення педагогічного експерименту 28
3.2. Аналіз результатів експериментального дослідження ефективності розроблених завдань 29
Висновки 36
Перелік посилань 37
Додаток А Практична робота №1 38
Додаток Б Практична робота №2 41
Додаток В Практична робота №3 43
Додаток Г Практична робота №4 46

Додаток Д Практична робота №5 49
Додаток Е Практична робота №6 52
Додаток Ж Проєктна робота з баз даних: "Розробка інформаційної системи"……..55
Додаток З Вхідний тест 56
Додаток И Перевірка ефективності завдань з теми «Бази даних»……59

ВСТУП

Сучасний світ неможливо уявити без інформаційних технологій, які використовуються в усіх сферах життя. Одним із ключових аспектів обробки інформації є робота з базами даних, що використовуються у фінансових, медичних, освітніх, соціальних та багатьох інших системах. Володіння навичками роботи з базами даних є важливим елементом цифрової грамотності, а також необхідною компетенцією для багатьох сучасних професій.

Попри важливість цієї теми, у шкільному курсі інформатики профільного рівня вивчення баз даних часто обмежується теоретичним матеріалом, а практичні завдання є недостатньо структурованими та не завжди відповідають сучасним вимогам. Це ускладнює процес засвоєння знань та формування в учнів необхідних навичок роботи з реляційними базами даних.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю створення якісної системи практичних завдань, яка дозволить учням не лише ознайомитися з основними поняттями та принципами роботи з базами даних, а й наблизити їх до реальних завдань, що зустрічаються в професійній діяльності.

Мета дослідження – розробка системи практичних завдань з баз даних для старшокласників, що сприятиме розвитку навичок створення, аналізу та обробки даних у реляційних базах, а також формуванню алгоритмічного мислення.

Об’єкт дослідження – процес навчання старшокласників основам роботи з базами даних у курсі інформатики профільного рівня.

Предмет дослідження – методичні підходи та засоби розробки практичних завдань з баз даних, спрямованих на формування компетентностей учнів у створенні, модифікації та аналізі реляційних баз даних.

Завдання дослідження:

– проаналізувати сучасні підходи до вивчення баз даних у шкільному курсі інформатики;

– визначити основні вимоги до створення ефективних практичних завдань з баз даних;

– розробити систему практичних завдань для старшокласників, що охоплює основні аспекти роботи з реляційними базами даних;

– перевірити ефективність запропонованої системи завдань у навчальному процесі.

Для досягнення поставленої мети використовувалися такі методи: аналіз науково-методичної літератури, порівняльний аналіз навчальних програм, педагогічний експеримент, опитування та аналіз результатів виконання практичних завдань учнями.

Результати дослідження можуть бути використані вчителями інформатики для ефективного навчання учнів базам даних, а також для розробки методичних рекомендацій з практичного освоєння цієї теми. Запропонована система завдань сприятиме покращенню рівня підготовки старшокласників у сфері інформаційних технологій та програмування.

Структура роботи. Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, основної частини, яка включає три розділи, висновків та списку використаних джерел.

Основна частина включає три розділи. У першому розділі «Теоретичні основи навчання баз даних у школі» наведено аналіз сучасних підходів до викладання баз даних у шкільному курсі інформатики, методичні особливості подання матеріалу та вимоги до формування компетентностей учнів.

У другому розділі «Розробка системи практичних завдань з баз даних» висвітлено принципів розробки практичних завдань, створення комплексу практичних завдань та завдання проєктної роботи для формування навичок роботи з базами даних.

Третій розділ «Експериментальна перевірка ефективності розроблених практичних робіт» містить аналіз результатів апробації запропонованої системи завдань, їх ефективність у навчальному процесі.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ БАЗ ДАНИХ У ШКОЛІ

Сучасна інформатика займає важливе місце у шкільній освіті, а вивчення баз даних є одним із ключових аспектів підготовки учнів до роботи з інформаційними технологіями. Бази даних використовуються у всіх сферах діяльності, і розуміння їх структури та принципів функціонування є необхідною складовою цифрової грамотності.

У шкільному курсі інформатики вивчення баз даних відбувається у двох основних форматах: у процесі вичення інформатики рівня стандарт в рамках змістовної ліній «Системи керування базами даних» та більш глибинно – при профільному вивченні інформатики або на вибірковому курсі "Бази даних".

Для учнів, які вивчають інформатику на профільному рівні, розділ "Бази даних" є важливою складовою, що дозволяє глибше ознайомитися з принципами проєктування, створення та використання баз даних у різних сферах діяльності. Акцент робиться на розумінні основних структур даних, запитах мовою SQL та практичному застосуванні засобів керування базами даних (СКБД).

Водночас для учнів, які опановують інформатику на рівні стандарту, передбачено можливість вивчення баз даних у межах вибіркового курсу. Такий курс дає змогу отримати базові знання про поняття бази даних, її структуру, моделі організації даних та основи роботи з простими запитами. Він спрямований на розвиток загальної інформаційної культури учнів та їх підготовку до подальшого використання баз даних у різних професійних і побутових сферах.

1.1 Роль і значення баз даних у сучасному світі

Зі зростанням цифровізації суспільства збільшується і значення баз даних як основи для функціонування інформаційних систем. Вони є ключовим

елементом у роботі підприємств, банківських установ, інтернет-магазинів, соціальних мереж, медичних організацій тощо. Завдяки їм забезпечується швидкий доступ до потрібних даних, можливість їх обробки та аналізу, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень.

Основні аспекти значення баз даних:

1. **Організація та управління великими обсягами інформації.** Бази даних дозволяють ефективно зберігати, структурувати та управляти величезними масивами інформації, забезпечуючи її логічну впорядкованість, мінімізацію дублювання та підвищення рівня доступності. Використання баз даних уможливлює централізоване збереження даних, що особливо важливо для великих організацій, де потрібен доступ до єдиної інформаційної системи.

2. Автоматизація бізнес-процесів та управлінських рішень. Бази даних є основою для автоматизації діяльності підприємств та організацій. Вони використовуються для керування клієнтською базою, ведення бухгалтерського обліку, моніторингу товарних запасів, управління персоналом тощо. Наприклад, у банківській сфері бази даних застосовуються для обробки фінансових транзакцій, ведення історії рахунків клієнтів та виконання платежів.

3. Підтримка прийняття рішень та аналітика. Бази даних дозволяють зберігати великі масиви інформації, що можуть бути використані для проведення аналізу та прогнозування тенденцій у різних сферах діяльності. Інструменти бізнес-аналітики (Business Intelligence, BI) та технології великих даних (Big Data) допомагають організаціям отримувати цінні аналітичні висновки, на основі яких ухвалюються стратегічні рішення.

4. Взаємодія та інтеграція інформаційних систем. Бази даних є основою функціонування інформаційних систем, що взаємодіють між собою. Наприклад, у сфері електронної комерції інформація про товари, клієнтів, замовлення та платежі зберігається у базах даних, що дозволяє системам ефективно обмінюватися інформацією та автоматизувати операції.

5. Підвищення безпеки та захист інформації. Бази даних забезпечують механізми захисту інформації, що є критично важливими у цифровому світі.

Сучасні системи керування базами даних (СКБД) пропонують багаторівневі методи безпеки, включаючи контроль доступу, резервне копіювання, шифрування даних та засоби аутентифікації користувачів. Це дозволяє захищати конфіденційні дані від несанкціонованого доступу або втрати.

6. Використання в різних сферах діяльності. Бази даних застосовуються у всіх ключових сферах суспільного життя, зокрема: бізнес та фінанси – управління клієнтами (CRM-системи), фінансові операції, маркетинговий аналіз, медицина – електронні медичні картки, облік ліків, зберігання історії пацієнтів, освіта – електронні журнали, системи управління навчанням (LMS), бібліотечні каталоги, наука – зберігання та обробка результатів експериментів, аналіз великих даних, державне управління – електронні реєстри громадян, податкові бази даних, електронний документообіг, соціальні мережі – зберігання профілів користувачів, постів, повідомлень та взаємодій між користувачами.

7. Вплив на освіту та цифрову грамотність. Сучасна освіта все більше інтегрує вивчення баз даних, оскільки розуміння принципів їх роботи є важливою складовою цифрової грамотності. У школах та вищих навчальних закладах вивчення баз даних дозволяє учням і студентам опанувати навички роботи з інформацією, що є необхідними в сучасному цифровому суспільстві.

1.2 Аналіз програм і підручників з інформатики щодо вивчення баз даних

Аналіз навчальної програми вибірково-обов’язкового предмету «Інформатика» для учнів 10–11 класів (рівень стандарту) [1] показав, що вивчення баз даних здійснюється через змістовну лінію «Системи керування базами даних». У межах цієї теми учні отримують знання про бази даних, їхні об’єкти, засоби роботи з даними, а також набувають практичних навичок створення, редагування та пошуку інформації.

Навчання баз даних у рівні стандарту розглядається за трьома основними складовими:

1. Знаннєва складова. Учні мають розуміти базові поняття, що формують основу роботи з базами даних:

– пояснюють поняття бази даних та системи керування базами даних (СКБД), визначають їхнє призначення.

– позуміють структуру реляційних баз даних: таблиця, запис, поле, ключ (первинний та зовнішній), зв’язки між таблицями.

– визначають типи зв’язків між таблицями та записами.

Цей рівень навчання орієнтований на ознайомлення з базовими поняттями, без глибокого вивчення теоретичних основ.

2. Діяльнісна складова. Учні повинні отримати практичні навички роботи з базами даних:

– вибір і налаштування полів, визначення типів даних, використання первинних ключів.

– введення та редагування даних різних типів, впорядкування, пошук та фільтрація даних у таблиці.

– створення простих запитів на вибірку даних.

Учні отримують базові практичні навички роботи із СКБД. Вивчення SQL як окремої мови запитів не передбачено, що обмежує можливості формування алгоритмічного мислення у контексті баз даних. Використовуються лише базові функції СКБД, відсутня робота з адмініструванням чи розширеними запитами.

4. Ціннісна складова. У цьому аспекті навчання спрямоване на формування усвідомлення значущості баз даних, розуміння переваг баз даних у порівнянні з іншими засобами збереження інформації (наприклад, файли Excel

або текстові файли), оцінку доцільності використання інформаційних технологій для моделювання об'єктів і процесів.

Важливою є інтеграція матеріалу з реальними прикладами використання баз даних у сучасних інформаційних системах. Недостатньо розглядаються аспекти інформаційної безпеки при роботі з базами даних.

У процесі вивчення баз даних у межах рівня стандарту опрацьовуються теми, наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Теми вивчення баз даних на інформатиці рівня стандарт

Тема	**Основні аспекти**
Поняття бази даних і СКБД	Розгляд основних понять, призначення та функцій баз даних.
Реляційні бази даних	Таблиці, записи, поля, ключі (первинний та зовнішній).
Зв’язки між таблицями	Визначення типів зв’язків, зв’язки «один до багатьох», «багато до багатьох».
Створення таблиць	Вибір та налаштування полів, типи даних.
Робота з даними	Введення, редагування, впорядкування, пошук, фільтрація.
Запити на вибірку	Використання простих запитів для отримання інформації.

Теми охоплюють базові аспекти роботи з базами даних. Відсутнє розширене вивчення мови SQL, адміністрування баз даних та їх інтеграції у програмні застосунки. Навчання орієнтоване на знайомство з СКБД на базовому рівні.

Вибірковий курс «Бази даних», який пропонується до вивчення учням, що вивчають інформатику півня стандарт, розрахований на 35 годин і охоплює

ключові аспекти проектування та використання баз даних, зокрема реляційних. Він передбачає розвиток знаннєвої, діяльнісної та ціннісної складових, що відповідає компетентнісному підходу у навчанні та передбачає вивчення баз даних за наступними змістовими лініями:

1. Проектування моделі бази даних. Опанування моделей подання даних (ієрархічної, мережевої, реляційної). Формування навичок визначення сутностей, атрибутів, ключів, зв’язків. Розуміння принципу ненадлишковості в моделі «сутність-зв’язок». Використання зовнішніх ключів для встановлення зв’язків між таблицями.

Тема закладає фундаментальні знання для побудови структурованих даних, включає елементи системного аналізу, що важливі для роботи з великими обсягами інформації, добре узгоджується з компетентністю в інформаційному моделюванні.

2. Створення реляційної бази даних. Практичне створення БД у СКБД. Визначення типів даних, ключів та зв’язків. Дотримання обмежень цілісності. Використання SQL для створення, редагування та аналізу даних. Робота з запитами (вибірка, оновлення, видалення, додавання). Імпорт та експорт даних.

Це великий практичний компонент, що сприяє формуванню прикладних навичок, залучення SQL забезпечує вихід за межі графічних інтерфейсів СКБД, використання обмежень цілісності формує розуміння якісного управління даними.

У курсі інформатики профільного рівня розділ Бази даних вивчається у 11 класі. Він орієнтований на формування як фундаментальних теоретичних знань, так і практичних навичок проєктування, створення та роботи з базами даних за допомогою систем керування базами даних.

Знаннєва складова розділу забезпечує учням базові поняття та концепції баз даних та включає:

– моделі даних (ієрархічна, мережева, реляційна, об'єктно-орієнтована);

– основні функції СКБД (збереження, обробка, керування даними);

– концепція "сутність-зв’язок" та її застосування;

– реляційна модель: поняття сутності, атрибута, ключа, зовнішнього ключа та зв’язків між таблицями;

– SQL: базові конструкції мови запитів, групування даних, маніпуляції з даними.

Діяльнісна складова спрямована на практичні навички роботи з базами даних та включає:

– визначення сутностей, атрибутів, ключів та зв’язків між ними. класифікація зв’язків за множинністю (1:1, 1:M, M:N) та обов’язковістю. реалізація моделі предметної області у СКБД;

– підтримка обмежень цілісності, зв’язки між таблицями; фільтрація, редагування, введення та видалення даних у БД; створення запитів.

Ціннісна складова формує усвідомлення важливості баз даних та критичне мислення, порівнянює бази даних з іншими технологіями зберігання даних, передбачає аналіз предметної області, визначення головного і другорядного та проєктування моделі предметної області.

Отже, розділ Бази даних у профільному курсі інформатики має добре структурований зміст, який охоплює основні аспекти проєктування, роботи та адміністрування баз даних.

Аналіз підручників з інформатики рівня стандарт та профільного, показав наступні неопрацьовані аспекти:

– недостатня практична складова, у більшості випадків відсутні покрокові інструкції щодо створення таблиць, налаштування ключів, встановлення зв’язків між таблицями у середовищі систем управління базами даних (СКБД).

– відсутність детальних завдань щодо реалізації бази даних у середовищі Microsoft Access, MySQL чи SQLite;

– бракує завдань із використання мови SQL для створення, модифікації та вибірки даних;

– відсутні реальні кейси для розробки бази даних у певній предметній області (наприклад, база даних для бібліотеки, електронного магазину чи шкільного журналу);

– завдання здебільшого абстрактні, що не сприяє формуванню навичок практичного застосування баз даних.

Як наслідок, учні не отримують достатньої практичної підготовки з роботи з базами даних, використання СКБД (Access, MySQL) часто залишається на рівні ознайомлення, а не реального застосування, недостатньо розвивається вміння аналізувати предметну область та будувати для неї базу даних, відсутність вправ із реальними прикладами ускладнює розуміння того, як бази даних використовуються в реальних ІТ-системах.Для усунення наведених недоліків необхідно додати покрокові практичні роботи, наприклад, розробка бази даних шкільного бібліотечного фонду: створення таблиць, встановлення зв’язків, заповнення даними та виконання запитів.

Попри достатню теоретичну підготовку, сучасні підручники з інформатики не містять достатньої кількості практичних робіт із теми «Бази даних». Це обмежує можливості учнів набути реальних навичок із проєктування, реалізації та використання баз даних. Вдосконалення методичного наповнення розділу, зокрема за рахунок практичних завдань, дозволить підвищити якість навчання у цій важливій галузі.

1.3 Методичні підходи до викладання теми баз даних у школі

Вивчення баз даних є важливою складовою шкільного курсу інформатики, особливо на профільному рівні. Однак ефективне засвоєння цього розділу можливе лише за умови активного використання практичних робіт, які дають учням змогу не лише розуміти теоретичні концепції, а й застосовувати їх у реальних умовах.

Даний підхід передбачає:

– комплексний метод навчання, що включає поєднання теоретичних пояснень із виконанням практичних завдань;

– поступове ускладнення завдань, що допомагає учням освоїти роботу з базами даних на різних рівнях складності;

– використання сучасних СКБД (наприклад, Microsoft Access, MySQL, PostgreSQL, SQLite) для моделювання реальних інформаційних систем;

– проєктну діяльність як спосіб розвитку дослідницьких та практичних навичок;

– гейміфікацію та інтерактивні підходи, що сприяють підвищенню мотивації учнів.

Викладання розділу «Бази даних» має базуватися на розвитку ключових компетентностей:

– цифрова грамотність – робота з СКБД, написання SQL-запитів;

– фналітичне мислення – визначення сутностей, атрибутів, ключів;

– моделювання – розробка моделі предметної області;

– критичне мислення – аналіз та оптимізація структури бази;

– практичне застосування знань – розв’язання реальних завдань, що зустрічаються в повсякденному житті.

Ефективне навчання баз даних має відбуватися у кілька етапів:

Етап 1. Розуміння основних понять та моделювання бази даних

На цьому етапі учні знайомляться з поняттями «сутність», «атрибут», «ключ», «зв’язок», а також вивчають основи створення концептуальних моделей баз даних.

Приклад завдання:

– побудувати схему «сутність-зв’язок» для бази даних «Шкільна бібліотека»;

– визначити основні сутності (книга, читач, автор);

– визначити первинні та зовнішні ключі;

– проаналізувати типи зв’язків між сутностями (один-до-багатьох, багато-до-багатьох).

Етап 2. Реалізація бази даних у середовищі СКБД

На цьому етапі учні переходять від моделювання до створення реальних таблиць у СКБД, встановлюють ключові обмеження, вводять дані.

Приклад завдання:

– створити таблиці для бази даних «Розклад уроків» у MySQL;

– визначити основні властивості полів (типи даних, унікальність, обов'язковість);

– ввести початкові дані до бази.

Етап 3: Виконання SQL-запитів для роботи з даними

Учні знайомляться з основами мови SQL, вчаться виконувати запити на вибірку, додавання, оновлення та видалення даних.

Приклад завдання:

– виконати SQL-запити для вибірки всіх учнів із середнім балом вище 9;

– написати запит для отримання списку книг, які були видані певному читачеві.

Етап 4: Робота із зовнішніми джерелами даних (Імпорт та експорт даних)

Учні знайомляться з методами імпорту даних із CSV, Excel або інших баз даних та експорту даних у різні формати.

Приклад завдання:

– імпортувати дані з файлу CSV у базу даних «Продажі магазину».

– виконати експорт таблиці «Клієнти» у формат Excel.

Етап 5. Оптимізація та аналіз бази даних

Учні вчаться покращувати структуру бази, визначати дублікати, створювати індекси.

Приклад завдання:

– проаналізувати, чи є дублікати записів у таблиці «Клієнти»:

– виконати нормалізацію бази даних до третьої нормальної форми.

Окрім традиційних практичних завдань, учням можна запропонувати виконання довготривалих проєктів, які інтегрують знання з інших предметів.

Приклад комплексного проєкту

Тема: «Розробка системи обліку успішності учнів». Етапи роботи:

– аналіз предметної області (які дані потрібно зберігати?);

– побудова моделі «сутність-зв’язок»;

– реалізація бази даних у MySQL;

– написання запитів для аналізу успішності учнів;

– птимізація структури бази;

– гейміфікація у вивченні баз даних.

Щоб підвищити мотивацію учнів, можна впроваджувати ігрові елементи, наприклад:

– змагання на найшвидше написання SQL-запиту;

– квести з виправленням помилок у базі даних;

– групові проєкти зі створення власних інформаційних систем.

Вивчення баз даних можна зробити більш цікавим, якщо пов’язати його з реальними задачами з інших дисциплін.

Приклади інтегрованих проєктів:

– географія – база даних країн світу з інформацією про населення, площу, економіку;

– біологія – база даних рідкісних видів тварин;

– економіка – база даних продажів і витрат підприємства.

Методично правильно побудоване викладання теми «Бази даних» у школі має включати добре продумані практичні роботи, які сприяють глибокому засвоєнню матеріалу, розвитку аналітичного мислення та формуванню компетентностей учнів.

Для підвищення ефективності навчання слід використовувати поетапний підхід: від моделювання до роботи із запитами, реалізовувати навчання на основі реальних кейсів і проєктів, іІнтегрувати бази даних із різними предметами, впроваджувати гейміфікацію для підвищення мотивації.

Завдяки такому підходу учні не лише краще засвоюють теоретичний матеріал, а й отримують навички, які можуть застосовувати в подальшому навчанні та професійній діяльності.

1.4 Висновки за розділом 1

Вивчення баз даних у шкільному курсі інформатики є важливою складовою підготовки учнів до використання сучасних інформаційних технологій. Бази даних є невід'ємною частиною цифрового суспільства, і їх розуміння необхідне для ефективної роботи з інформацією в різних сферах діяльності.

Аналіз програм і підручників з інформатики свідчить, що навчання баз даних відбувається на двох рівнях: у межах змістової лінії «Системи керування базами даних» для рівня стандарту та в рамках вибіркового курсу або профільного вивчення інформатики. Учні, які вивчають інформатику на рівні стандарту, отримують базові знання про структуру баз даних, основи роботи з таблицями та простими запитами. Натомість профільний рівень передбачає глибше ознайомлення з принципами проєктування, використанням мови SQL та засобами керування базами даних (СКБД).

Роль баз даних у сучасному світі важко переоцінити. Вони використовуються в бізнесі, медицині, освіті, фінансах, науці та державному управлінні. Основними аспектами їх значення є організація великих обсягів інформації, автоматизація процесів, підтримка аналітики, забезпечення взаємодії інформаційних систем і підвищення рівня безпеки даних.

У процесі навчання баз даних у школі важливо приділяти увагу не лише технічним аспектам, але й розвитку інформаційної культури учнів, усвідомленню значущості роботи з базами даних та критичному ставленню до збереження та обробки інформації. Інтеграція практичних завдань та реальних кейсів сприятиме кращому засвоєнню матеріалу та підготовці учнів до використання баз даних у професійній діяльності.

2 РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ З БАЗ ДАНИХ

2.1 Вимоги до створення ефективних практичних завдань

Практичні завдання є важливою складовою процесу навчання інформатики, оскільки вони забезпечують формування практичних навичок, розвиток логічного мислення та вміння застосовувати теоретичні знання на практиці. Ефективність таких завдань залежить від їхньої відповідності навчальним цілям, рівня складності, чіткості формулювання та практичної спрямованості.

Сучасний світ вимагає від майбутніх фахівців високої комп’ютерної грамотності, критичного мислення та здатності до самостійного вирішення задач. Тому розробка практичних завдань має враховувати не лише традиційні методи навчання, а й новітні підходи, такі як гейміфікація, міжпредметна інтеграція, дослідницька діяльність і використання сучасних технологій.

У цій роботі розглянуто основні вимоги до створення ефективних практичних завдань з інформатики, які сприятимуть підвищенню якості навчання, мотивації учнів і розвитку їхніх професійних компетентностей.

Ось основні вимоги до створення ефективних практичних завдань з інформатики:

1. Відповідність навчальним цілям

– завдання повинні сприяти формуванню компетентностей відповідно до навчальної програми;

– вони мають бути спрямовані на досягнення конкретних результатів навчання (знання, навички, компетентності).

2. Рівень складності та диференціація

– завдання повинні відповідати рівню підготовки учнів/студентів;

– передбачати рівневий підхід: базові, середні та підвищеної складності.

3. Зрозумілість та чіткість формулювання

– інструкції мають бути структурованими, логічними та зрозумілими;

– иикористання наочних прикладів, покрокових алгоритмів та пояснень.

4. **Практична спрямованість та реальність задач**

– завдання мають відображати реальні ситуації використання інформатики у житті чи професійній діяльності;

– використання реальних даних, сценаріїв, кейсів та проблемних ситуацій.

5. **Використання сучасних технологій та інструментів**

– практичні завдання мають залучати сучасні програмні засоби, мови програмування, середовища розробки, графічні редактори тощо;

– можливість виконання завдань у різних середовищах (онлайн-сервіси, локальні середовища, мобільні додатки).

6. **Самостійність та дослідницька діяльність**

– завдання мають стимулювати самостійний пошук інформації, аналіз даних, експериментування;

– використання відкритих запитань та дослідницьких елементів (проектна діяльність, виявлення закономірностей).

7. **Гейміфікація та мотивація**

– використання елементів гри, змагальності, нагород (бейджів, рейтингів, сертифікатів);

– завдання можуть бути оформлені у вигляді місій, квестів, головоломок, симуляцій.

8. **Можливість оцінювання та зворотного зв’язку**

– завдання мають передбачати чіткі критерії оцінювання (правильність рішення, оптимальність коду, ефективність алгоритму);

– автоматизація перевірки (тести, автоперевірка коду, чек-листи).

9. **Гнучкість та адаптивність**

– можливість модифікації завдань під індивідуальні особливості учнів;

– варіативність виконання (кілька підходів, альтернативні рішення).

2.2 Розробка практичних завдань з розділу бази даних інформатики профільного рівня

Головна мета створення практичних завдань — навчити учнів використовувати засоби керування базами даних (СКБД), працювати з таблицями, формулювати запити мовою SQL, виконувати операції фільтрації, сортування та зв’язування даних.

Розробка практичних завдань з розділу «Бази даних» у курсі інформатики профільного рівня сприяє глибокому засвоєнню учнями ключових понять та розвитку їхніх компетентностей у роботі з інформаційними системами. Запропоновані завдання враховують принципи поступового ускладнення, інтеграції з реальними сценаріями та використання сучасних інструментів роботи з базами даних. Завдяки поєднанню базових вправ, роботи з SQL та проєктних завдань учні отримують не лише теоретичні знання, а й цінний практичний досвід, який стане у нагоді в подальшому навчанні та професійній діяльності.

Розроблені практичні роботи (додаток А – Е) містить комплексний набір завдань, спрямованих на засвоєння основних понять баз даних та їх моделей, а також на практичне застосування систем управління базами даних. Структура робіт відповідає принципам поступового ускладнення матеріалу та включає як теоретичні, так і практичні аспекти.

Основні компоненти практичних робіт:

– теоретична підготовка;

– практичне завдання;

– додаткове завдання (для учнів, які швидко виконали основну частину);

– критерії оцінювання.

2.4 Проєктна робота учнів

Практичні завдання з баз даних, які учні виконують індивідуально, є важливими для закріплення основних понять, але справжній розвиток професійних навичок відбувається у процесі командної роботи. Тому індивідуальні практичні завдання мають бути доповнені реалізацією спільного проєкту (додаток Ж), у якому учні навчаються працювати в команді, розподіляти ролі та відповідальність, використовувати принципи ефективної комунікації та спільного вирішення проблем. На рисунках 2.1, 2.2 наведено скріни захисту проєктних робіт учнів.

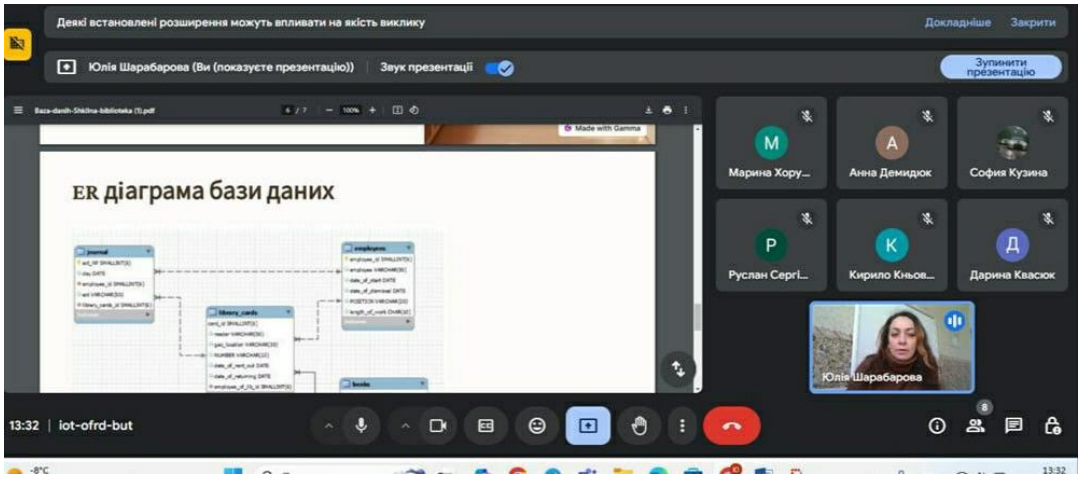


Рисунок 2.1 – Захист проєктної роботи з теми «База даних «Бібліотека»»

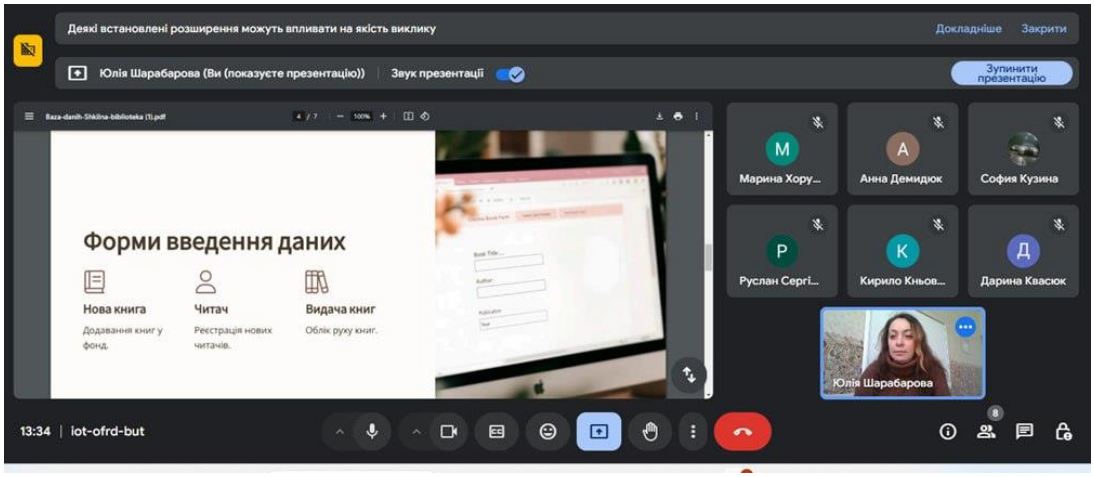


Рисунок 2.2 – Демонстрація користувацьких форм проєкту «База даних бібліотеки

Переваги проєктної роботи у вивченні баз даних

– у реальному світі робота з базами даних відбувається у великих командах, де кожен член виконує свою роль: адміністратор, розробник, аналітик тощо;

– спільне виконання проєкту дозволяє учням навчитися узгоджувати свої дії та обговорювати рішення;

– учні застосовують теоретичні знання на практиці, створюючи реальні бази даних з усіма необхідними компонентами (таблиці, запити, зв'язки, обмеження тощо);

– робота над проєктом вимагає використання повного циклу роботи з базою даних: проєктування, реалізації, тестування та документування;

– проєктна робота змушує учнів аналізувати потреби користувачів, визначати структуру бази даних та знаходити найоптимальніші способи зберігання та обробки інформації;

– у процесі реалізації проєкту учні вивчають не лише базові команди SQL, а й роботу з сучасними СУБД, інструментами для спільної роботи (GitHub, Trello, Google Drive) та методами управління проєктами (Agile, Scrum);

– робота в команді дозволяє учням зрозуміти, як працює IT-індустрія, і підготуватися до реальних умов роботи у сфері розробки програмного забезпечення та адміністрування баз даних.

2.1 Висновки за розділом 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто питання розробки системи практичних завдань з баз даних у курсі інформатики профільного рівня. Проведене дослідження підтвердило важливість ефективних практичних завдань для формування в учнів необхідних знань і навичок роботи з базами даних.

Аналіз вимог до створення практичних завдань показав, що вони повинні відповідати сучасним тенденціям навчання, враховувати принципи

диференціації, мотивації, міжпредметної інтеграції та залучення сучасних інформаційних технологій. Крім того, завдання мають бути чітко структурованими, зрозумілими та орієнтованими на реальні ситуації використання баз даних.

Розробка практичних завдань для розділу «Бази даних» здійснювалася на основі визначених принципів та вимог. Запропоновані завдання сприяють поступовому засвоєнню матеріалу, починаючи від основних понять і закінчуючи складнішими SQL-запитами та проєктною діяльністю. Вони включають індивідуальну та групову роботу, що дозволяє учням не лише вдосконалювати технічні навички, а й розвивати командну співпрацю та аналітичне мислення.

Особливу увагу було приділено проєктній діяльності, яка сприяє формуванню навичок роботи в команді, управління інформацією, використання сучасних засобів керування базами даних та аналітичного мислення. Запропонована структура проєктної роботи охоплює всі ключові етапи створення баз даних: від проєктування до реалізації та презентації.

Таким чином, розроблена система практичних завдань є ефективним засобом для підвищення рівня знань і навичок учнів у сфері баз даних, готує їх до реальних викликів професійної діяльності та сприяє розвитку ключових компетентностей сучасного фахівця в галузі інформаційних технологій.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНИХ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

3.1. Організація проведення педагогічного експерименту

З метою дослідження ефективності розроблених практичних завдань було проведено педагогічний експеримент, який базувався на основних засадах реалізації цього емпіричного дослідження, описаних в роботах Лузана П. Г. [5] та Сисоєвої С. О. [6]. Участь в експериментальному дослідженні взяли дві групи: експериментальна (далі ЕГ) – учні 11-А класу (25 осіб) та контрольна (КГ) – 11-Б класу (24 осіб).

Педагогічний експеримент складався з чотирьох послідовних етапів: підготовчого, констатувального, формувального, контрольного.

На підготовчому етапі визначалася мета експерименту, розроблявся план дослідження та створювалися тестові завдання.

Констатувальний етап полягав в тому, що перед проходженням теми «Бази даних» було здійснено діагностування учнів двох груп з рівня сформованості знань з інформатики. Це дозволило зафіксувати вихідний стан знань з інформатики та створити основу для порівняння результатів.

На формувальному етапі впроваджувалися розроблені завдання з теми «Бази даних». Учні ЕГ активно залучалися до освітнього процесу з використанням розроблених практичних завданнь, а в процесі навчання учнів КГ використовували завдання підручника [7].

Вхідний тест складався з 15 тестових завдань, він представлений в Додатку З.

Для порівняння груп та перевірки їхньої однорідності на *констатувальному етапі* застосовувалися методи математичної статистики: порівняння розподілів, описовий аналіз та перевірка статистичних гіпотез. Отримані результати були узагальнені на заключному етапі.

Формувальний етап експерименту передбачав проведення навчальних занять з учнями експериментальної групи, використовуючи завдання, які були розроблені в рамках кваліфікаційної роботи.

На *контрольному етапі* експерименту було проведено аналіз результатів вивчення теми «Бази даних» з використанням розроблених завдань та дані тестування учнів (Додаток И).

З метою оцінки рівня засвоєння теми «Бази даних» учнями були застосовані методи математичної статистики. Аналізувалися частотні показники, середні значення оцінок та розкид результатів тестування. Для порівняння навчальних досягнень між групами використовувався критерій Стьюдента.

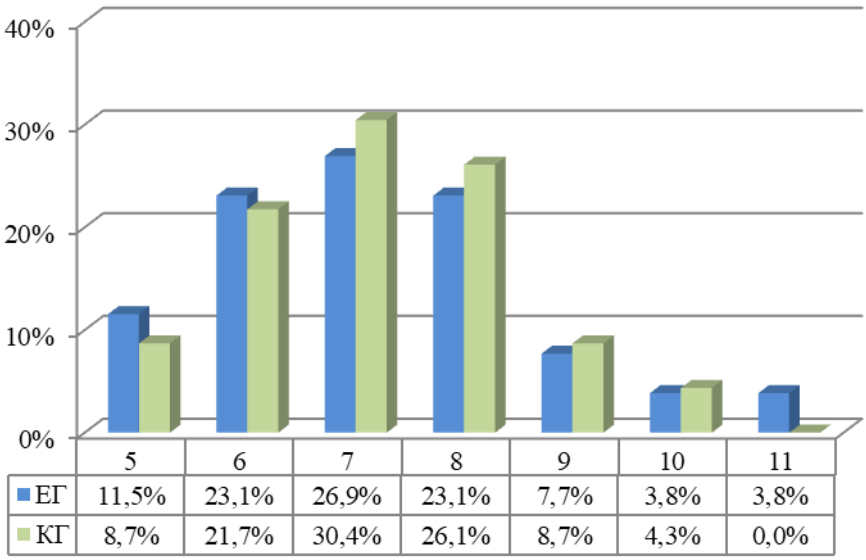
У п. 3.2 викладено результати, отримані в ході статистичного аналізу.

3.2. Аналіз результатів експериментального дослідження ефективності розроблених завдань

З метою забезпечення відповідності педагогічному експерименту, на початковому етапі було проведено перевірку однорідності двох груп. Ця перевірка включала аналіз результатів тестування залишкових знань учнів з розділу «Бази даних» (9 клас). Результати тестування наведені у табл. И.1 (Додаток И).

Результати констатувального етапу.

На основі результатів оцінювання були визначені частотні показники. Діаграма (рис. 3.1) демонструє, що розподіл оцінок в обох групах схожий. В експериментальній групі найбільше учнів отримали 7, потім 6 і 8, а менше – 5, 9, 10, 11. У контрольній групі найбільше учнів отримали 7, потім 8, менше – 6, а 5, 9 і 10 – приблизно однаково.



	5	6	7	8	9	10	11
ЕГ	11,5%	23,1%	26,9%	23,1%	7,7%	3,8%	3,8%
КГ	8,7%	21,7%	30,4%	26,1%	8,7%	4,3%	0,0%

Рисунок 3.1 – Гістограма розподілу учнів за оцінками тестування на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Після тестування залишкових знань були розраховані статистичні показники оцінок, такі як середнє значення, дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації, асиметрія та ексцес. Розрахунки проводилися за формулами математичної статистики [8]. Порівняльний аналіз даних, представлених у таблиці 3.1, демонструє, що середні значення оцінок в експериментальній (7,19) та контрольній (7,17) групах практично не відрізняються. Крім того, показники мінливості, такі як дисперсія, стандартне відхилення та коефіцієнт варіації, є майже ідентичними, що підтверджує однорідність оцінок в обох групах. Додатково було розраховано показники асиметрії та ексцесу, які дають змогу перевірити розподіли в групах на близькість до нормального розподілу. Критичні значення асиметрії та ексцесу для ЕГ дорівнюють відповідно $A_{\text{кр}} = 1{,}31$, $E_{\text{кр}} = 3{,}62$, а для КГ – $A_{\text{кр}} = 1{,}36$, $E_{\text{кр}} = 3{,}69$. Оскільки обчислені значення асиметрії та ексцесу менші по модулю за критичні, то розподіл у вибірках близький до нормального.

Таблиця 3.1

Описові статистичні характеристики (констатувальний етап)

Показник	ЕГ	КГ
Середнє	7,19	7,17
Дисперсія	2,24	1,54
Стандартне відхилення	1,50	1,24
Коефіцієнт варіації	20,8%	17,3%
Асиметрія	0,65	0,25
Ексцес	0,43	-0,01

Хоча описовий аналіз показав однорідність груп, необхідно додатково перевірити статистичні гіпотези. Перш ніж формулювати гіпотези перевіримо однорідність дисперсій двох вибірок. Для цього застосовується критерій Фішера [8]. Розраховане емпіричне значення критерію $F_{\text{емп}} = 1{,}46$, а критичне значення (знайдене по таблицям) – $F_{\text{кр}} = 1{,}99$. Оскільки $F_{\text{емп}} < F_{\text{кр}}$, то дисперсії двох вибірок однорідні. Отже, можна застосовувати параметричний критерій Стюдента.

Формулювання статистичних гіпотез:

H_0: Між результатами тестування учнів ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту існують виключно випадкові відмінності.

H_1: Між результатами тестування учнів ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту існують невипадкові відмінності.

Для перевірки гіпотез застосовується критерій Стьюдента, який обчислюється за формулою (3.1) [8].

$$t_{\text{емп}} = \frac{\left|\overline{X} - \overline{Y}\right|}{\sqrt{\frac{(n_X-1)D_X+(n_Y-1)D_Y}{n_X+n_Y-2}\left(\frac{1}{n_X}+\frac{1}{n_Y}\right)}} \qquad (3.1)$$

де $\bar{X}$ і $\bar{Y}$– середні значення вибірок, D_X і D_Y – дисперсії цих вибірок, n_X і n_Y – обсяги цих вибірок.

У результаті обчислень було отримано емпіричне значення критерію Стьюдента:

$$t_{\text{емп}} = \frac{|7{,}19 - 7{,}17|}{\sqrt{\frac{(26-1)\cdot 2{,}24+(24-1)\cdot 1{,}54}{26+24-2}\left(\frac{1}{26}+\frac{1}{24}\right)}} = \frac{0{,}02}{0{,}39} = 0{,}07$$

Знайдене по таблицям критичних значень критерія Стьюдента на рівна значущості $\alpha > 0{,}05$: $t_{\text{кр}} = 2{,}01$. Оскільки $t_{\text{емп}} < t_{\text{кр}}$, то приймається нульова гіпотеза. Отже, результати констатувального етапу експерименту довели, що між ЕГ і КГ існують лише випадкові розбіжності в результатах тестування, що свідчить про їхню однорідність.

Після формувального етапу експерименту, який проходив шляхом впровадження в освітній процес розроблених завдань, були отримані оцінки учнів, які наведені в табл. И.2 (Додаток И).

Результати контрольного етапу.

Частотні показники розподілу учнів згідно з оцінками свідчать, що в експериментальній групі значно збільшилася кількість учнів з високими оцінками (рис. 3.2): зникли учні з оцінками 5 і 6 (відповідно зменшення на 11,5% і 23,1%); на 19,2% зменшилася кількість учнів з оцінкою 7; на 7,7% – з оцінкою 8; на 23,1% збільшилася кількість учнів з оцінкою 9; на 11,5% збільшилася кількість учнів з оцінкою 10; на 11,5% збільшилася кількість учнів з оцінкою 11; на 11,5% збільшилася кількість учнів з оцінкою 12. Водночас в контрольній групі динаміка не настільки виразна: зникли учні з оцінкою 5 (зменшення на 8,7%); на 17,4% зменшилася кількість учнів з оцінкою 6; на 4,3% – з оцінкою 7; на 8,7% збільшилася кількість учнів з оцінкою 8; на 21,7% – з оцінкою 9; на 4,3% – з оцінкою 10; на 4,3% – з оцінкою 11.

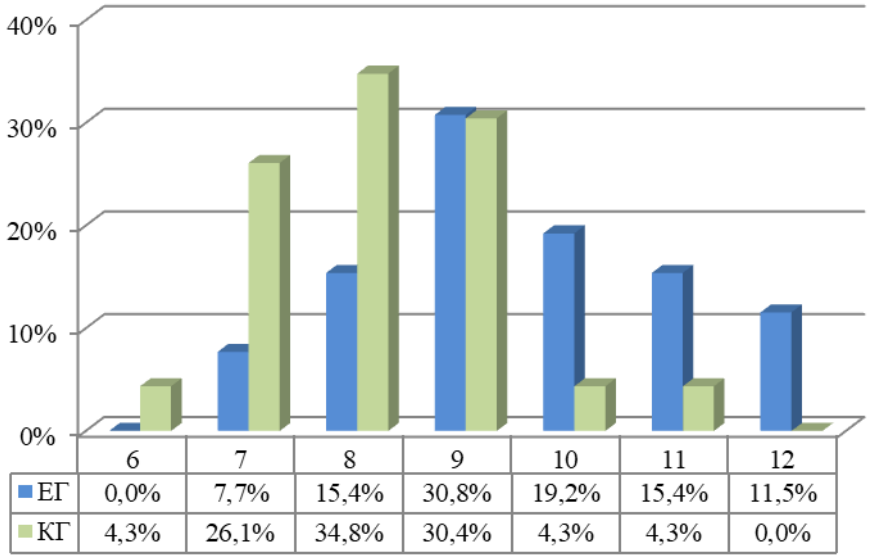


Рисунок 3.2 – Гістограма розподілу учнів за оцінками на контрольному етапі педагогічного експерименту

Обчислені описові статистичні показники наведені у табл. 3.2. Середні значення оцінок в групах розрізняються: ЕГ – 9,54, а в КГ – 8,17. Показники мінливості в обох групах стали меншими, однак в експериментальній групі оцінки менш однорідні. Емпіричні значення асиметрії та ексцесу менші по модулю за критичні, тому розподіл у вибірках близький до нормального. Розраховане емпіричне значення критерію $F_{\text{емп}} = 1{,}65$, яке менше за критичне, тому дисперсії двох вибірок однорідні. Отже, можна застосовувати параметричний критерій Стьюдента.

Таблиця 3.2

Описові статистичні характеристики (контрольний етап)

Показник	ЕГ	КГ
Середнє	9,54	8,17
Дисперсія	2,10	1,28
Стандартне відхилення	1,45	1,13

Коефіцієнт варіації	15,2%	13,8%
Асиметрія	0,13	0,44
Ексцес	-0,68	0,46

Формулювання статистичних гіпотез:

H_0: Між результатами вивчення теми «Бази даних» учнями 11 класу ЕГ і КГ на контрольному етапі експерименту існують виключно випадкові відмінності.

H_1: Між результатами вивчення теми «Бази даних» учнями 11 класу ЕГ і КГ на контрольному етапі експерименту існують невипадкові відмінності.

У результаті обчислень було отримано емпіричне значення критерію Стьюдента:

$$t_{\text{емп}} = \frac{|9{,}54 - 8{,}17|}{\sqrt{\frac{(26-1)\cdot 2{,}10+(24-1)\cdot 1{,}28}{26+24-2}\left(\frac{1}{26}+\frac{1}{24}\right)}} = \frac{1{,}37}{0{,}37} = 3{,}71$$

Оскільки $3{,}71 > 2{,}01$, то нульова гіпотеза відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза. Отже, на контрольному етапі експерименту між результатами експериментальної та контрольної груп існують невипадкові розбіжності.

Щоб додатково впевнитися в ефективності розробленої методики необхідно порівняти результати експериментальної групи на етапах експерименту. Оскільки обидві залежні групи мають розподіл близький до нормального, то порівняння зв’язаних груп здійснюється за допомогою критерія Стьюдента для зв’язаних вибірок [9]:

Для обчислення емпіричного значення критерію t-Стьюдента застосовується формула (3.2):

$$t_{\text{емп}} = \frac{\bar{d}}{\sigma_d/\sqrt{n}}, \tag{3.2}$$

де $\bar{d}$ – середня різниця значень, що обчислюється по формулі (3.3), σ_d – стандартне відхилення різниць, що обчислюється по формулі (3.4), n – обсяг вибіркb.

$$\bar{d} = \frac{\sum(x_{1i} - x_{2i})}{n}, \tag{3.3}$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum\left(d_i - \bar{d}\right)^2}{n-1}} \tag{3.4}$$

Формулювання статистичних гіпотез:

H_0: Зміни в оцінках учнів експериментальної групи на етапах експерименту випадкові;

H_1: Зміни в оцінках учнів експериментальної групи на етапах експерименту невипадкові.

На основі розрахунку (табл. И.3, Додаток И). Обчислення емпіричного значення критерія Стьюдента:

$$t_{\text{емп}} = \frac{2{,}35}{1{,}2/\sqrt{26}} = 9{,}99.$$

Знайдене по таблицям критичних значень критерія Стьюдента на рівні значущості $\alpha > 0{,}05$: $t_{\text{кр}} = 2{,}06$. Оскільки $t_{\text{емп}} > t_{\text{кр}}$, то нульова гіпотеза відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза. Отже, між результатами експериментальної групи, отриманих на етапах експерименту, існують невипадкові розбіжності.

Отже, проведений статистичний аналіз результатів педагогічного експерименту свідчить про ефективність розроблених в межах кваліфікаційної роботи завдань з теми «Бази даних».

ВИСНОВКИ

У ході дослідження було проаналізовано сучасні підходи до навчання баз даних у шкільному курсі інформатики профільного рівня, визначено основні труднощі, з якими стикаються учні при вивченні цієї теми, та запропоновано систему практичних завдань, що сприяє формуванню необхідних навичок роботи з реляційними базами даних.

Розроблена система практичних завдань спрямована на формування в учнів умінь створювати, модифікувати та аналізувати бази даних, що є важливими компетенціями в сучасному цифровому суспільстві. Запропоновані завдання побудовані з урахуванням сучасних вимог до викладання інформатики, передбачають інтеграцію теоретичних знань із практичним застосуванням і дозволяють наблизити навчальний процес до реальних професійних завдань.

Результати експериментальної перевірки ефективності розроблених завдань підтвердили їхню доцільність і практичну цінність. Учні, які працювали за запропонованою методикою, продемонстрували вищий рівень засвоєння матеріалу, краще розуміння структури та принципів функціонування баз даних, а також здатність самостійно розв’язувати практичні завдання.

Отже, проведене дослідження підтвердило актуальність і ефективність запропонованого підходу до навчання баз даних у школі. Розроблена система практичних завдань може бути використана вчителями інформатики для вдосконалення методики викладання цієї теми та підвищення рівня підготовки старшокласників у сфері інформаційних технологій.

Перспективи подальших досліджень можуть полягати в розширенні запропонованої системи завдань, розробці інтерактивних навчальних матеріалів, а також у вивченні впливу сучасних освітніх технологій, зокрема гейміфікації та адаптивного навчання, на процес засвоєння баз даних.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Навчальні програми для 10-11 класів. URL: https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv (дата звернення: 23.06.2024).

2. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза. 2018. 144 с.

3. Морзе Н.В., Барна О. В. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон». 2018. 240 с.

4. Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопалов Є. А. Інформатика (рівень стандарту) : підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок. 2018. 175 с.

5. Лузан П. Г., Сопівник І. В., Виговська С. В. Методологія та організація науково-педагогічних досліджень : підручник. Київ : Міленіум, 2016. 491 с

6. Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень : підруч. Рівне : Волинські обереги, 2013. 359 с.

7. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В. Інформатика: підручн. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. : І-74 академ. рівень, профільн. рівень. К. : Генеза, 2011. – 304 с.

8. Руденко В. М. Математична статистика : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 304 с., с. 210

ДОДАТОК А

Практична робота №1

Тема: Основні моделі даних та функції систем управління базами даних.

Мета: Закріпити знання про бази даних, їх моделі та системи управління базами даних (СУБД). Навчитися створювати базу даних у середовищі СУБД та працювати з її об’єктами.

Частина 1. Теоретична підготовка

1. Дайте визначення поняття **база даних (БД)**.
2. Назвіть **основні моделі даних** (ієрархічна, мережна, реляційна, об’єктно-орієнтована).
3. Охарактеризуйте реляційну модель даних та поясніть поняття **таблиця, поле, запис**.
4. Наведіть приклади **СУБД**, які використовуються в сучасному програмуванні та адмініструванні БД.
5. Визначте основні **функції СУБД** (створення, модифікація, управління доступом, захист даних тощо).

Частина 2. Практичне завдання

Завдання 1. Створення структури бази даних

1. Запустіть обрану СУБД (наприклад, **Microsoft Access, MySQL, SQLite**).
2. Створіть **нову базу даних** під назвою "SchoolDB".
3. Створіть **таблицю "Students"** із такими полями:
    - ID (ціле число, первинний ключ, автоінкремент);
    - LastName (текстове поле, прізвище студента);
    - FirstName (текстове поле, ім’я студента);
    - BirthDate (дата народження);
    - Class (номер класу, ціле число);
    - Phone (текстове поле, телефон).

Завдання 2. Заповнення даними

1. Внесіть у таблицю "Students" **5–7 записів** з даними про вигаданих учнів.
2. Переконайтесь, що кожен запис містить унікальний **ID**.

Завдання 3. Виконання запитів

1. Виберіть **усіх учнів 11-го класу**.
2. Відсортуйте список учнів за прізвищем у **зростаючому порядку**.
3. Відфільтруйте учнів, **які народилися після 2007 року**.

Завдання 4. Аналіз моделей даних

1. Намалюйте (або опишіть у вигляді списку) структуру реляційної моделі "SchoolDB" (включаючи сутності та їх зв’язки).
2. Порівняйте реляційну модель із іншими моделями даних (наприклад, як би виглядала ця база в ієрархічній чи об’єктно-орієнтованій моделі).

Додаткове завдання (для учнів, які швидко виконали основну частину)

1. Створіть другу таблицю "Grades", що міститиме оцінки учнів:
   - ID (ціле число, первинний ключ);
   - StudentID (зовнішній ключ, зв’язаний з ID учня з таблиці "Students");
   - Subject (предмет, текстове поле);
   - Grade (оцінка, ціле число).
2. Заповніть її даними та виконайте запит для **вибірки оцінок певного учня**.
3. Визначте середній бал кожного учня.

Очікуваний результат:

✅ Учні зрозуміють поняття **база даних**, **СУБД**, **моделі даних**.
✅ Ознайомляться з базовими операціями **створення БД**, **роботи з таблицями**, **виконання запитів**.
✅ Навчаться **аналізувати** структуру БД та різні моделі даних.

Оцінювання

- **5-6 балів** – виконано лише основні завдання, проте є помилки.
- **7-9 балів** – виконані всі завдання правильно.

- **10-12 балів** – виконано всі завдання, включаючи додаткові, та правильно оформлений аналіз моделей даних.

ДОДАТОК Б

Практична робота №2

Тема: Модель «сутність-зв’язок» у базах даних

Мета: Закріпити знання про модель «сутність-зв’язок» (ER-модель), навчитися створювати діаграми сутність-зв’язок та реалізовувати їх у базі даних.

Частина 1. Теоретична підготовка

1. Дайте визначення понять **сутність, атрибут, ключ, зв’язок**.
2. Наведіть приклади сутностей та їхніх атрибутів у предметній області «Школа».
3. Розгляньте **класифікацію зв’язків за множинністю (1:1, 1:M, M:N)** та наведіть приклади.
4. Охарактеризуйте **обов’язкові та необов’язкові зв’язки** між сутностями.

Частина 2. Практичне завдання

Завдання 1. Аналіз предметної області

1. Виберіть предметну область **«Шкільна бібліотека»**.
2. Визначте основні сутності:
    - Учень (ID, Прізвище, Ім’я, Клас, Телефон)
    - Книга (ID, Назва, Автор, Рік видання, ISBN)
    - Видача книги (ID, УченьID, КнигаID, Дата видачі, Дата повернення)

Завдання 2. Створення ER-діаграми

1. Побудуйте **ER-діаграму** для моделі «Шкільна бібліотека».
2. Позначте:
    - **Атрибути** кожної сутності (включаючи первинні ключі).
    - **Типи зв’язків** між сутностями (1:M між Учень та Видача книги, 1:M між Книга та Видача книги).
    - Обов’язкові та необов’язкові зв’язки.

Завдання 3. Реалізація в базі даних

1. Створіть у СУБД (наприклад, **Microsoft Access, MySQL, SQLite**) базу даних **"LibraryDB"**.
2. Створіть таблиці Students, Books, Borrowing відповідно до ER-діаграми.

3. Визначте **первинні та зовнішні ключі**.
4. Внесіть по **5-7 записів** у кожну таблицю.

Завдання 4. Виконання запитів

1. Виберіть **усіх учнів, які брали книги у бібліотеці**.
2. Виведіть **назви книг, які зараз знаходяться в учнів** (не мають дати повернення).
3. Підрахуйте **загальну кількість виданих книг**.

Додаткове завдання

1. **Додайте таблицю** "Authors" та встановіть зв’язок Books - Authors (M:1).
2. Реалізуйте запит для виводу **усіх книг конкретного автора**.
3. Опишіть, як змінилася ER-діаграма після додавання нової сутності.

Очікуваний результат:

✅ Учні навчаться будувати **ER-діаграми**.
✅ Ознайомляться з класифікацією **зв’язків** у базах даних.
✅ Реалізують **структуру бази даних** у середовищі СУБД.
✅ Навчаться виконувати запити на вибірку даних.

Оцінювання

- **5-6 балів** – побудована ER-діаграма, створені таблиці з помилками.
- **7-9 балів** – ER-діаграма правильна, таблиці створені коректно, виконані основні запити.
- **10-12 балів** – виконані всі завдання, включаючи додаткові.

ДОДАТОК В

Практична робота №3

Тема: Основні об'єкти бази даних. Таблиці, поля, записи.

Мета: Навчитися створювати таблиці, визначати типи даних, встановлювати ключі та реалізовувати модель «сутність-зв’язок» у середовищі СКБД, забезпечуючи цілісність даних.

Частина 1. Теоретична підготовка

1. Дайте визначення понять **таблиця, поле, запис**.
2. Опишіть основні **типи даних** (числові, текстові, дати тощо).
3. Що таке **первинний ключ** та **зовнішній ключ**?
4. Наведіть приклади **обмежень цілісності** (унікальність, обов’язковість значень, зв’язки між таблицями).

Частина 2. Практичне завдання

Завдання 1. Аналіз предметної області

1. Визначте сутності та їх атрибути для предметної області **«Шкільний електронний журнал»**:
   - Учень (ID, Прізвище, Ім’я, Клас, Дата народження)
   - Предмет (ID, Назва)
   - Оцінка (ID, УченьID, ПредметID, Дата, Оцінка)
2. Визначте **ключові поля**:
   - ID у кожній таблиці – первинний ключ
   - УченьID та ПредметID у таблиці Оцінка – зовнішні ключі

Завдання 2. Створення бази даних

1. Відкрийте СКБД (наприклад, **MS Access, MySQL, SQLite**).
2. Створіть базу даних **SchoolJournalDB**.
3. Додайте **таблиці**:
   - Students (заповніть 5-7 записів)
   - Subjects (3-5 предметів)
   - Grades (10-15 оцінок)
4. Визначте **типи даних** полів (наприклад, TEXT, INTEGER, DATE).

Завдання 3. Реалізація зв’язків

1. Встановіть зв’язки між таблицями (1:M між Students і Grades, 1:M між Subjects і Grades).
2. Забезпечте **цілісність даних**:
    - Поля УченьID, ПредметID у Grades мають відповідати значенням у Students та Subjects.
    - Оцінка має бути в межах 1-12.
    - Дата оцінки має бути **не пізніше поточного дня**.

Завдання 4. Виконання запитів

1. Виберіть **усі оцінки конкретного учня**.
2. Виведіть **середній бал кожного учня**.
3. Визначте **учня з найвищим середнім балом**.
4. Відобразіть **усі оцінки за конкретний предмет**.

Додаткове завдання

1. Додайте таблицю "Вчителі" (Teachers) і зв’яжіть її з Subjects.
2. Реалізуйте запит на вивід **усіх учнів, у яких є оцінки з певного предмета, вказавши вчителя**.
3. Оцініть, як змінилася структура БД після додавання нової сутності.

Очікуваний результат:

✅ Учні навчаться **створювати таблиці, задавати типи даних**.
✅ Ознайомляться з **ключами та обмеженнями цілісності**.
✅ Реалізують **модель «сутність-зв’язок»** у базі даних.
✅ Виконуватимуть **SQL-запити** для аналізу даних.

Оцінювання

- **5-6 балів** – створені таблиці, але є помилки в зв’язках або типах даних.
- **7-9 балів** – коректно реалізовані таблиці, зв’язки, обмеження, виконані основні запити.

- **10-12 балів** – повне завдання + додаткові завдання виконані без помилок.

ДОДАТОК Г

Практична робота №4

Тема: Введення, фільтрація, редагування та видалення даних у базі. Створення інтерфейсу користувача.

Мета: Навчитися вводити дані у таблиці бази даних, виконувати фільтрацію, редагування та видалення записів, а також створювати простий інтерфейс для роботи з БД.

Частина 1. Теоретична підготовка

1. Опишіть, якими способами можна **вносити дані в базу** (вручну, через SQL-запити, форми).
2. Що таке **фільтрація** та як її реалізувати у СКБД?
3. Які є методи **редагування та видалення** записів у базі?
4. Наведіть приклади **запитів SQL** для введення (INSERT), оновлення (UPDATE), видалення (DELETE) та вибірки (SELECT) даних.

Частина 2. Практичне завдання

Завдання 1. Створення бази даних та таблиць

1. **Створіть нову базу даних** у СКБД (наприклад, **MS Access, MySQL, SQLite**).
2. Додайте **таблиці** для предметної області «Бібліотека»:
   - Books (ID, Назва, Автор, Рік_видання, Жанр)
   - Readers (ID, Прізвище, Ім’я, Дата_реєстрації)
   - Borrows (ID, КнигаID, ЧитачID, Дата_видачі, Дата_повернення)
3. Визначте **ключові поля**:
   - ID у кожній таблиці – **первинний ключ**
   - КнигаID і ЧитачID у Borrows – **зовнішні ключі**

Завдання 2. Введення даних у таблиці

1. Заповніть таблиці тестовими даними (5-7 записів у кожній).
2. Використайте SQL-запити для введення даних, наприклад:

   sql
   КопироватьРедактировать

```
INSERT INTO Books (ID, Назва, Автор, Рік_видання, Жанр)
VALUES (1, 'Гаррі Поттер і філософський камінь', 'Дж. К. Ролінг', 1997,
'Фентезі');
```

3. Переконайтеся, що дані коректно зберігаються в базі.

Завдання 3. Фільтрація даних

1. Створіть SQL-запити для вибірки даних за певними критеріями:
   - **Знайти всі книги певного жанру**:

     sql
     КопироватьРедактировать
     SELECT * FROM Books WHERE Жанр = 'Фентезі';

   - **Відобразити всі книги, видані після 2000 року**.
   - **Знайти всіх читачів, зареєстрованих протягом останнього року**.

Завдання 4. Редагування та видалення даних

1. Оновіть інформацію про книгу (наприклад, змініть рік видання).

   sql
   КопироватьРедактировать
   UPDATE Books SET Рік_видання = 2020 WHERE ID = 1;

2. Видаліть читача, який не повернув книгу протягом 6 місяців.

   sql
   КопироватьРедактировать
   DELETE FROM Readers WHERE ID = 3;

3. Перевірте, чи відбулися зміни у таблицях.

Завдання 5. Створення інтерфейсу користувача

1. **Якщо працюєте в MS Access**:
   - Створіть **форму** для введення даних у таблиці.
   - Додайте **кнопки** для додавання, редагування та видалення записів.

2. **Якщо працюєте з MySQL або SQLite**:
    - Використайте **Python (Tkinter)** або **HTML+PHP** для створення веб-форми введення даних.

Приклад коду **Python + SQLite**:

python
КопироватьРедактировать
```
import sqlite3
conn = sqlite3.connect('library.db')
cursor = conn.cursor()

cursor.execute("INSERT INTO Books (Назва, Автор, Рік_видання, Жанр)
VALUES (?, ?, ?, ?)",
               ('1984', 'Джордж Орвелл', 1949, 'Антиутопія'))
conn.commit()
conn.close()
```

Додаткове завдання

1. Створіть звіт, який покаже **усі книги, що наразі видані читачам**.
2. Реалізуйте **кнопку «Очистити поле введення»** у формі.
3. Налаштуйте валідацію введених даних (**рік видання не може бути більше поточного року**).

Очікуваний результат:

✅ Учні навчаться **додавати, редагувати, фільтрувати та видаляти записи** у БД.
✅ Ознайомляться з **SQL-запитами** для керування даними.
✅ Створять **простий інтерфейс** для введення даних у базу.

Оцінювання

- **5-6 балів** – коректно створені таблиці, але є помилки в SQL-запитах.
- **7-9 балів** – виконано основні завдання, реалізовані зв’язки та інтерфейс.
- **10-12 балів** – додаткові завдання виконані без помилок.

ДОДАТОК Д

Практична робота №5

Тема: Створення та виконання SQL-запитів: вибірка, додавання, оновлення, видалення, групування даних.

Мета: Ознайомитися з основними SQL-запитами (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE), навчитися групувати дані (GROUP BY) та використовувати агрегатні функції.

Частина 1. Теоретична підготовка

1. Які SQL-запити використовують для:
   - Вибірки даних (SELECT)
   - Додавання (INSERT)
   - Оновлення (UPDATE)
   - Видалення (DELETE)
   - Групування даних (GROUP BY, агрегатні функції COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX)
2. Які умови (WHERE, HAVING) застосовують для фільтрації даних?
3. Яка різниця між WHERE та HAVING?

Частина 2. Практичне завдання

Завдання 1. Створення бази даних та таблиць

1. **Створіть базу даних** у середовищі MySQL, SQLite або MS Access.
2. Додайте таблиці для предметної області «Інтернет-магазин»:
   - Products (ID, Назва, Категорія, Ціна, Кількість_на_складі)
   - Customers (ID, Ім’я, Прізвище, Місто)
   - Orders (ID, ПокупецьID, ТоварID, Кількість, Дата_замовлення)
3. Визначте **ключові поля** (ID – первинний ключ, ПокупецьID та ТоварID у Orders – зовнішні ключі).

Завдання 2. Заповнення таблиць даними

1. Додайте 5-7 товарів, 5 клієнтів та 7 замовлень за допомогою INSERT:

```
sql
КопироватьРедактировать
INSERT INTO Products (ID, Назва, Категорія, Ціна,
Кількість_на_складі)
VALUES (1, 'Ноутбук Lenovo', 'Електроніка', 25000, 10);
```

2. Переконайтеся, що дані додано правильно.

Завдання 3. Вибірка даних (SELECT)

1. Виведіть список усіх товарів.
2. Знайдіть усі товари певної категорії (WHERE).
3. Виведіть замовлення за останні 30 днів (WHERE Дата_замовлення > ...).

Завдання 4. Оновлення та видалення даних

1. Оновіть ціну певного товару (UPDATE).

```
sql
КопироватьРедактировать
UPDATE Products SET Ціна = 27000 WHERE ID = 1;
```

2. Видаліть клієнта, який не зробив жодного замовлення (DELETE).

Завдання 5. Групування та агрегатні функції (GROUP BY)

1. Підрахуйте кількість замовлень для кожного покупця:

```
sql
КопироватьРедактировать
SELECT ПокупецьID, COUNT(*) AS Кількість_замовлень FROM
Orders GROUP BY ПокупецьID;
```

2. Визначте загальну вартість замовлень для кожного клієнта (SUM).
3. Виведіть середню ціну товарів у кожній категорії (AVG).

Додаткове завдання

- Виведіть 3 найдорожчі товари (ORDER BY Ціна DESC LIMIT 3).
- Знайдіть міста, де є клієнти, які зробили більше 2 замовлень.
- Відобразіть товари, яких на складі менше 5 одиниць.

Очікуваний результат:

✅ Учні навчаться використовувати **SQL-запити** для роботи з даними.
✅ Освоять фільтрацію, групування та агрегатні функції.
✅ Виконають завдання на створення, оновлення та видалення даних.

Оцінювання

- **6-7 балів** – виконані базові SQL-запити.
- **8-9 балів** – застосовані групування та агрегатні функції.
- **10-12 балів** – виконані додаткові запити з ускладненими умовами.

ДОДАТОК Е

Практична робота №6

Тема: Імпорт та експорт даних

Мета: Ознайомити учнів з процесами імпорту (завантаження зовнішніх даних у базу) та експорту (збереження даних з бази у зовнішні формати) даних, навчитися використовувати інструменти СКБД для цих операцій.

Частина 1. Теоретична підготовка

1. **Визначення:**
   - Що таке імпорт даних?
   - Що таке експорт даних?
2. **Формати файлів:**
   - Які формати файлів використовуються для імпорту/експорту (CSV, XML, JSON тощо)?
3. **Можливості СКБД:**
   - Які інструменти та засоби надають сучасні СКБД для імпорту та експорту даних?

Частина 2. Практичне завдання

Завдання 1. Підготовка даних для імпорту

1. **Створіть CSV-файл** (наприклад, products.csv) з наступними даними:
   - Поля: ID, Назва, Категорія, Ціна, Кількість_на_складі
   - Записи (приклад):

     КопироватьРедактировать
     1,Ноутбук,Електроніка,25000,10
     2,Смартфон,Електроніка,15000,20
     3,Стол,Меблі,3500,15
     4,Крісло,Меблі,2200,8
     5,Книга,Освіта,450,50

2. Переконайтеся, що дані у файлі відповідають формату CSV та правильно розділені комами.

Завдання 2. Імпорт даних у базу

1. **Створіть базу даних** (наприклад, StoreDB) у обраній СКБД (MySQL, SQLite, MS Access).
2. Створіть таблицю Products з наступною структурою:
   - ID – ціле число (первинний ключ)
   - Назва – текстове поле
   - Категорія – текстове поле
   - Ціна – числове поле
   - Кількість_на_складі – числове поле
3. Використовуючи інструменти СКБД або SQL-команди, **імпортуйте дані** з файлу products.csv до таблиці Products.
   - У MySQL, наприклад, можна використати команду:

     sql
     КопироватьРедактировать
     LOAD DATA INFILE 'C:/шлях/до/products.csv'
     INTO TABLE Products
     FIELDS TERMINATED BY ','
     LINES TERMINATED BY '\n'
     (ID, Назва, Категорія, Ціна, Кількість_на_складі);

   - Переконайтеся, що дані завантажені коректно, виконавши запит:

     sql
     КопироватьРедактировать
     SELECT * FROM Products;

Завдання 3. Експорт даних з бази

1. **Експортуйте дані** з таблиці Products у файл формату CSV.
   - У MySQL можна використати наступну команду:

     sql
     КопироватьРедактировать
     SELECT * FROM Products
     INTO OUTFILE 'C:/шлях/до/ExportedProducts.csv'
     FIELDS TERMINATED BY ','
     ENCLOSED BY '"'
     LINES TERMINATED BY '\n';

2. Переконайтеся, що файл ExportedProducts.csv створено та дані відповідають таблиці Products.

Завдання 4. Розширене завдання (опціонально)

1. **Імпорт даних з іншого формату:**
   - Підготуйте файл даних у форматі XML або JSON, що містить інформацію про товари.
   - Вивчіть можливості вашої СКБД щодо імпорту даних з даних форматів та імпортуйте їх у нову таблицю.
2. **Автоматизація процесів:**
   - Напишіть невеликий скрипт (наприклад, на Python) для автоматичного імпорту даних з CSV-файлу до бази даних та експорту результатів запиту у CSV.

Очікуваний результат:

✅ Учні повинні навчитися:

- Готувати дані у зовнішніх файлах для імпорту.
- Використовувати команди СКБД для завантаження даних у таблиці.
- Експортувати дані з бази у файл формату CSV.
- Перевіряти коректність виконання операцій через SQL-запити.

Оцінювання:

- **5-6 балів:** Завдання виконано з незначними помилками; дані імпортовано/експортовано, але можуть бути неточності у форматуванні.
- **7-9 балів:** Завдання виконано правильно, всі операції виконано коректно, надано коментарі до SQL-команд.
- **10-12 балів:** Завдання виконано без помилок, включено опціональні завдання, оформлено детальний звіт з поясненнями.

ДОДАТОК Ж

Проєктна робота з баз даних: "Розробка інформаційної системи"

Мета:

Розробити базу даних для конкретної предметної області, працюючи в команді з розподілом ролей. Учні мають опанувати основи проєктування, створення та використання баз даних.

Тема проєкту (варіанти на вибір):

1. **"Шкільна бібліотека"** – база даних для обліку книг, читачів і видачі книг.
2. **"Кінотеатр"** – база даних для бронювання квитків, списку фільмів і розкладу сеансів.
3. **"Магазин техніки"** – база даних для збереження інформації про товари, клієнтів та замовлення.
4. **"Поліклініка"** – база даних для запису пацієнтів на прийом до лікарів.
5. **"Автошкола"** – база даних для обліку учнів, інструкторів і навчальних курсів.

Організація роботи:

Учні поділяються на **групи по 4-5 осіб**. Кожен учасник обирає одну з ролей:

1. **Замовник (Бізнес-аналітик)** – визначає, які дані будуть у базі, які функції потрібні.
2. **Архітектор баз даних** – розробляє концептуальну та логічну модель БД.
3. **Розробник баз даних (SQL Developer)** – створює структуру бази, таблиці, зв’язки, запити.
4. **Тестувальник** – перевіряє правильність запитів, тестує коректність внесення та вибірки даних.
5. **Презентатор** (опціонально) – готує презентацію про роботу групи та захищає проєкт.

Хід виконання роботи:

1. Вибір теми – група обирає одну з тем або пропонує власну.
2. Аналіз вимог – "Замовник" формує вимоги до бази та її можливостей.
3. Проєктування – "Архітектор" створює концептуальну модель, схему зв’язків.
4. Реалізація – "Розробник БД" створює базу в середовищі (MySQL, PostgreSQL, SQLite тощо).
5. Тестування – "Тестувальник" перевіряє коректність роботи бази.
6. Презентація – група захищає свій проєкт перед класом.

Очікувані результати:

🔹 Структура бази даних (ER-діаграма).
🔹 SQL-скрипти для створення таблиць, заповнення даних, вибірки інформації.
🔹 Презентація роботи бази (можна з демонстрацією у середовищі MySQL Workbench, pgAdmin тощо).

ДОДАТОК З

Вхідний тест

1. **Що таке база даних?**
a) Програма для обробки текстів
b) Організована сукупність взаємопов’язаних даних
c) Графічний редактор
d) Операційна система

2. **Який тип бази даних є найпоширенішим?**
a) Ієрархічна
b) Мережева
c) Реляційна
d) Об'єктно-орієнтована

3. **Що таке таблиця в реляційній базі даних?**
a) Окремий файл із зображеннями
b) Сукупність даних у вигляді рядків і стовпців
c) Місце зберігання програмного коду
d) Електронна пошта

4. **Який компонент бази даних містить записи про об'єкти?**
a) Поле
b) Форма
c) Таблиця
d) Запит

5. **Що таке первинний ключ у таблиці бази даних?**
a) Поле, що містить лише текстові дані
b) Унікальний ідентифікатор запису в таблиці
c) Головне меню бази даних
d) Ключ для входу в систему

6. **Яка з наведених операцій не належить до основних дій з базами даних?**
a) Додавання даних
b) Видалення даних
c) Обчислення квадратного кореня
d) Редагування даних

7. **Що таке запит у базі даних?**
a) Файл для зберігання даних
b) Інструкція для отримання певних даних

c) Додаткова таблиця
d) Поле в базі даних

8. **Який тип даних використовується для зберігання тексту в базі даних?**
a) Числовий
b) Логічний
c) Текстовий
d) Дата/час

9. **Яке розширення найчастіше має файл бази даних у Microsoft Access?**
a) .docx
b) .xlsx
c) .mdb
d) .pptx

10. **Яка мова використовується для роботи з базами даних?**
a) HTML
b) SQL
c) CSS
d) Python

11. **Який оператор SQL використовується для вибору даних з таблиці?**
a) DELETE
b) UPDATE
c) SELECT
d) INSERT

12. **Яка функція зв'язків між таблицями в реляційній базі даних?**
a) Дозволяє зберігати файли
b) Забезпечує доступ до Інтернету
c) Об'єднує дані з різних таблиць
d) Форматує текст

13. **Яка основна перевага використання баз даних?**
a) Збільшення обсягу пам'яті на комп'ютері
b) Ефективне зберігання та пошук інформації
c) Використання великої кількості паперу
d) Прискорення роботи відеокарт

14. **Що таке індекс у базі даних?**
a) Унікальний номер запису
b) Структура для швидкого пошуку даних

c) Вид таблиці
d) Форма для введення інформації

15. **Який з наведених термінів НЕ стосується баз даних?**
a) Запит
b) Поле
c) Фільтр
d) Компілятор

ДОДАТОК И

Перевірка ефективності завдань з теми «Бази даних»

Таблиця И.1 – Оцінки учнів з тесту залишкових знань (констатувальний етап експерименту)

№	ЕГ	КГ
1	9	8
2	7	7
3	8	5
4	7	7
5	9	10
6	6	9
7	7	8
8	8	6
9	5	7
10	7	9
11	6	8
12	8	7
13	7	6
14	6	5
15	8	7
16	7	8
17	6	6
18	8	6
19	5	7
20	8	6
21	7	8
22	6	7
23	5	8
24	11	7
25	6	
26	10	

Таблиця И.2 – Оцінки учнів за результатами вивчення теми «Бази даних» (контрольний етап експерименту)

№	ЕГ	КГ
1	11	8
2	7	9
3	11	7
4	9	8
5	10	11
6	8	9
7	9	9
8	12	8
9	8	7
10	9	10
11	10	9
12	12	8
13	8	7
14	9	8
15	11	8
16	9	8
17	10	7
18	9	8
19	7	7
20	10	6
21	9	9
22	8	9
23	10	9
24	12	7
25	9	
26	11	

Таблиця И.3 – Розрахунок емпіричного значення t-критерію Стьюдента на етапах експерименту

№	констатувальний експеримент	контрольний експеримент	d_i
1	9	11	2
2	7	7	0
3	8	11	3
4	7	9	2
5	9	10	1
6	6	8	2
7	7	9	2
8	8	12	4
9	5	8	3
10	7	9	2
11	6	10	4
12	8	12	4
13	7	8	1
14	6	9	3
15	8	11	3
16	7	9	2
17	6	10	4
18	8	9	1
19	5	7	2
20	8	10	2
21	7	9	2
22	6	8	2
23	5	10	5
24	11	12	1
25	6	9	3
26	10	11	1
$\overline{d}$			2,35
σ_d			1,20