

**Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т.Г.Шевченка**
Природничо-математичний факультет
Кафедра інформатики і обчислювальної техніки

Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня «магістр»

на тему

Реалізація предметної змістової лінії «Системи керування базами даних»
у навчанні інформатики в 10-11 класах закладів загальної середньої освіти за
рівнем стандарту

Виконала:

студентка 2 курсу, 63фм групи
спеціальності
014.09 Середня освіта (Інформатика)
Половецька Юлія Анатоліївна

Науковий керівник:

к.п.н., доцент Цибко Г.Ю.

Роботу подано до розгляду «_____» _____ 20__ року.

Студент (ка) _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Науковий керівник _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри

Інформатики і обчислювальної техніки

протокол № _____ від «_____» _____ 20__ року.

Студент (ка) допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ.....	8
1.1. Історичні та освітні аспекти впровадження СКБД у шкільну програму...8	
1.2. Психолого-педагогічні особливості вивчення СКБД учнями старших класів.....	21
1.3. Освітні стандарти та програми з вивчення СКБД у старших класах.....	26
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ У 10-11 КЛАСАХ.....	34
2.1. Мета і задачі викладання предметної змістової лінії «СКБД».....	34
2.2. Використання програмного забезпечення в навчальному процесі (MySQL, MS Access): приклади завдань і оцінювання.....	39
2.3. Розробка та опис двох уроків з теми СКБД для 10-11 класів: основи роботи з базами даних і практичне застосування СКБД.....	43
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ.....	53

ВСТУП

Сучасний розвиток інформаційних технологій вимагає нових підходів до формування інформаційної культури молоді, оскільки здатність працювати з великими обсягами даних є необхідною умовою успішної адаптації до сучасного цифрового суспільства. Навички роботи з базами даних (БД) набувають особливої значущості, оскільки базові знання про системи керування базами даних (СКБД) є фундаментальними для формування інформатичної компетентності. Шкільна освіта, особливо на рівні старших класів, повинна забезпечувати учнів цими знаннями, готуючи їх як до подальшого навчання, так і до роботи в інформаційному суспільстві. Зокрема, знання основ СКБД дозволяє учням орієнтуватися у структурі даних, розуміти логіку зберігання та обробки інформації, що є ключовими навичками у сучасному світі, орієнтованому на обробку та аналіз великих обсягів даних.

Актуальність вивчення СКБД у шкільній програмі також підкріплюється динамічним розвитком ринку праці, де дедалі більше цінується здатність оперувати інформацією, а знання про структуру баз даних стає важливою навичкою у різних галузях, включаючи науку, бізнес, медицину та інженерію. Проте сучасна шкільна практика в Україні стикається з рядом викликів у викладанні теми баз даних, адже існуючі освітні стандарти не завжди повною мірою охоплюють сучасні аспекти обробки даних. Це створює необхідність розробки нових методичних підходів до викладання СКБД у старших класах загальноосвітніх шкіл, які відповідали б актуальним вимогам ринку та допомагали учням здобувати корисні практичні навички, які вони зможуть використовувати в майбутньому.

Актуальність теми дослідження зумовлена низкою об'єктивних чинників. Насамперед, актуальність полягає у потребі розвитку навичок роботи з інформаційними системами серед старшокласників, оскільки сучасні професії дедалі більше вимагають базових знань у сфері обробки даних. Вивчення систем керування базами даних допоможе старшокласникам краще орієнтуватися в інформаційному середовищі, розвивати аналітичні здібності та критичне мислення. З огляду на зростання обсягів інформації, вміння

аналізувати дані, правильно їх структурувати та використовувати для ухвалення рішень стає надзвичайно важливим, а шкільна освіта має забезпечити необхідний базис. Крім того, вивчення СКБД формує у молоді початкові навички, які можуть бути застосовані в багатьох професійних сферах, таких як програмування, маркетинг, бізнес-аналітика та інші. Це робить тему особливо актуальною як з освітньої, так і з практичної точки зору.

Психолого-педагогічні дослідження свідчать, що при вивченні нових та складних технологій, таких як СКБД, необхідні сучасні методи, що відповідають рівню підготовки та інтересам учнів. Зокрема, актуальним є інтерактивний підхід до викладання, який дозволяє учням на практиці засвоювати основні принципи роботи з базами даних. Це забезпечує більш ефективне розуміння матеріалу та створює міцний зв'язок між теорією і практикою.

Мета дослідження полягає у розробці методичних підходів до викладання предметної змістової лінії «Системи керування базами даних» у 10-11 класах, які сприятимуть формуванню у старшокласників необхідних теоретичних знань і практичних навичок роботи з СКБД. Особлива увага приділяється створенню методичних рекомендацій, які дозволять учителям органічно впроваджувати викладання СКБД у навчальний процес, використовуючи програмні продукти, які широко застосовуються в сучасному освітньому середовищі. Такі підходи не лише забезпечать учням краще засвоєння матеріалу, а й підготують їх до вимог сучасного ринку праці, де навички роботи з інформаційними системами є значущими для багатьох спеціальностей.

Об'єктом дослідження є процес викладання інформатики у старших класах загальноосвітніх шкіл, який включає тематичне вивчення систем керування базами даних як важливої складової інформатичної підготовки.

Предметом дослідження є методичні підходи до викладання СКБД, які спрямовані на формування компетентностей учнів у галузі обробки та управління даними.

Завдання дослідження передбачають комплексний підхід до вирішення поставленої проблеми та охоплюють наступні пункти:

1. Провести аналіз науково-педагогічної літератури для виявлення ефективних методів викладання складних тем в інформатиці.
2. Дослідити освітні стандарти, що регламентують вивчення СКБД у школах, та виявити основні проблеми у викладанні теми.
3. Розробити та надати методичні рекомендації щодо інтеграції СКБД у навчальний процес на основі сучасних програмних рішень.
4. Створити два уроки з теми СКБД для 10-11 класів, які поєднують теоретичний і практичний матеріал, орієнтований на використання програмного забезпечення (наприклад, MySQL, MS Access).
5. Визначити критерії оцінювання знань та навичок учнів у межах засвоєння основ СКБД.

Методи дослідження включають:

- Теоретичний аналіз літературних джерел та освітніх програм, що дозволить визначити сучасні підходи та стандарти до викладання СКБД.
- Порівняльний аналіз існуючих методик навчання інформатики для розробки власних навчальних матеріалів, що відповідають потребам сучасних учнів.
- Емпіричні методи, такі як анкетування учнів і вчителів та аналіз навчальних результатів для оцінки ефективності розроблених методичних рекомендацій.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у можливості впровадження розроблених методичних підходів до викладання СКБД у шкільну практику. Вони сприятимуть більш системному та ґрунтовному засвоєнню учнями знань про бази даних та їх використання. Крім того, такі підходи можуть бути корисними для вчителів інформатики при розробці навчальних посібників і програм для старшокласників. Практичне значення полягає також у можливості адаптувати ці методики до різних рівнів підготовки учнів та умов навчання. Це сприятиме тому, що вивчення СКБД не

лише стане доступним для всіх учнів, але й забезпечить їм необхідну базу знань для подальшої навчальної та професійної діяльності.

Таким чином, запропоновані у кваліфікаційній роботі методичні підходи та рекомендації сприятимуть не лише покращенню якості навчання СКБД у старших класах, але й забезпечать майбутнім випускникам школи необхідні знання та навички для успішної діяльності у цифровому середовищі, що відповідає сучасним вимогам інформаційного суспільства.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ

1.1. Історичні та освітні аспекти впровадження СКБД у шкільну програму.

База даних — це організований набір структурованої інформації або даних, які зазвичай зберігаються в електронному вигляді в комп'ютерній системі. База даних зазвичай контролюється системою керування базами даних (СКБД). Дані та СКБД разом із додатками, які з ними пов'язані, називають системою баз даних, яку часто скорочують до просто бази даних.

Дані в найпоширеніших типах баз даних, що працюють сьогодні, зазвичай моделюються в рядках і стовпцях у серії таблиць, щоб зробити обробку та запити даних ефективними. Потім можна легко отримати доступ до даних, керувати ними, змінювати, оновлювати, контролювати та організовувати. Більшість баз даних використовують структуровану мову запитів (SQL) для запису та запиту даних.

SQL — це мова програмування, яка використовується майже всіма реляційними базами даних для запитів, обробки та визначення даних, а також для забезпечення контролю доступу. SQL вперше було розроблено в IBM у 1970-х роках за участю Oracle як основного учасника, що призвело до впровадження стандарту SQL ANSI, SQL стимулював багато розширень від таких компаній, як IBM, Oracle і Microsoft. Хоча SQL все ще широко використовується сьогодні, починають з'являтися нові мови програмування.

Бази даних різко еволюціонували з моменту їх появи на початку 1960-х років. Навігаційні бази даних, такі як ієрархічна база даних (яка спиралася на деревоподібну модель і допускала лише зв'язок «один-до-багатьох») і мережева база даних (більш гнучка модель, яка допускала численні зв'язки), були оригінальними системами, які використовувалися для зберігання і маніпулювати даними. Хоча ці ранні системи були простими, вони були негнучкими. У 1980-х роках стали популярними реляційні бази даних, а в 1990-х роках — об'єктно-орієнтовані бази даних. Зовсім недавно бази даних NoSQL з'явилися як відповідь на зростання Інтернету та потребу у вищій швидкості й обробці неструктурованих даних. Сьогодні хмарні бази даних і автономні бази

даних відкривають нові шляхи, коли йдеться про те, як дані збираються, зберігаються, керуються та використовуються.

Бази даних і електронні таблиці (такі як Microsoft Excel) є зручними способами зберігання інформації. Основні відмінності між ними:

- Як дані зберігаються та маніпулюються
- Хто може отримати доступ до даних
- Скільки даних можна зберігати

Електронні таблиці спочатку були розроблені для одного користувача, і їх характеристики відображають це. Вони чудово підходять для одного користувача або невеликої кількості користувачів, яким не потрібно робити багато неймовірно складних маніпуляцій даними. Бази даних, з іншого боку, призначені для зберігання значно більших колекцій упорядкованої інформації — іноді величезних обсягів. Бази даних дозволяють кільком користувачам одночасно отримувати швидкий і безпечний доступ до даних і запитувати їх за допомогою дуже складної логіки та мови.

Програмне забезпечення бази даних використовується для створення, редагування та підтримки файлів і записів бази даних, що полегшує створення файлів і записів, введення даних, редагування даних, оновлення та звітування. Програмне забезпечення також підтримує зберігання даних, резервне копіювання та звітування, керування множинним доступом і безпеку. Сильна безпека баз даних особливо важлива сьогодні, оскільки крадіжки даних стають все більш частими.

Програмне забезпечення для баз даних спрощує керування даними, дозволяючи користувачам зберігати дані в структурованій формі та отримувати до них доступ. Зазвичай воно має графічний інтерфейс, який допомагає створювати та керувати даними, а в деяких випадках користувачі можуть створювати власні бази даних за допомогою програмного забезпечення для баз даних.

СКБД служить інтерфейсом між базою даних і її кінцевими користувачами або програмами, дозволяючи користувачам отримувати,

оновлювати та керувати тим, як інформація організована та оптимізована. СКБД також полегшує нагляд і контроль баз даних, уможлиблюючи різноманітні адміністративні операції, такі як моніторинг продуктивності, налаштування, резервне копіювання та відновлення.

Деякі приклади популярного програмного забезпечення для баз даних або СКБД включають MySQL, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, FileMaker Pro, Oracle Database і dBASE.

MySQL — це система керування реляційною базою даних з відкритим кодом, заснована на SQL. Він був розроблений і оптимізований для веб-додатків і може працювати на будь-якій платформі. Оскільки в Інтернеті з'явилися нові й інші вимоги, MySQL стала платформою вибору для веб-розробників і веб-додатків. Оскільки MySQL розроблено для обробки мільйонів запитів і тисяч транзакцій, це популярний вибір для компаній електронної комерції, яким потрібно керувати кількома грошовими переказами. Гнучкість на вимогу є основною особливістю MySQL.

MySQL — це СКБД, що стоїть за деякими з найкращих веб-сайтів і веб-додатків у світі, включаючи Airbnb, Uber, LinkedIn, Facebook, Twitter і YouTube.

Завдяки масовому збору даних з Інтернету речей, який трансформує життя та промисловість у всьому світі, сьогодні компанії мають доступ до більшої кількості даних, ніж будь-коли. Далекоглядні організації тепер можуть використовувати бази даних, щоб вийти за рамки простого зберігання даних і транзакцій для аналізу величезних обсягів даних із багатьох систем. Використовуючи базу даних та інші інструменти обчислювальної техніки та бізнес-аналітики, організації тепер можуть використовувати зібрані дані для більш ефективної роботи, прийняття кращих рішень і стати більш гнучкими та масштабованими. Оптимізація доступу та пропускнуєї спроможності даних є надзвичайно важливою для сучасного бізнесу, оскільки існує більший обсяг даних для відстеження. Дуже важливо мати платформу, яка може забезпечити продуктивність, масштаб і гнучкість, необхідні бізнесу, коли він розвивається з часом.

База даних для самостійного керування готова забезпечити значне підвищення цих можливостей. Оскільки автономні бази даних автоматизують дорогі та трудомісткі процеси вручну, вони звільняють бізнес-користувачів для більш активної роботи зі своїми даними. Маючи прямий контроль над можливістю створювати та використовувати бази даних, користувачі отримують контроль і автономію, зберігаючи важливі стандарти безпеки.

Базу даних можна загалом визначити як уніфіковану сукупність даних, які зберігаються та використовуються в рамках певної організації (Engles R.A., 1972 р.). Проте, сьогодні поняття бази даних (БД) не обмежується однією концепцією; воно охоплює цілу систему взаємопов'язаних ідей, пов'язаних із програмним забезпеченням, апаратною частиною, аналізом, моделюванням даних та додатками. Існує декілька визначень бази даних.

Згідно з Дж. Мартіном, база даних – це сукупність взаємопов'язаних даних, які одночасно можуть використовуватися різними додатками та зберігаються з мінімально необхідною надлишковістю. Дані організовані таким чином, щоб їх зберігання було незалежним від конкретних програм. Для доступу до даних використовується загальний керуючий метод. Якщо структури баз даних не перетинаються, то це вважається системою баз даних.

Комітет CODASYL визначає базу даних як сукупність записів, наборів записів та областей, які контролюються певною схемою. Схему можна розглядати як логічну карту всієї структури БД.

Для розробників інформаційних систем (ИС) важливо, що дані в БД організовані певним чином, мають чітку структуру та упорядкованість. Крім того, бази даних забезпечують набір операцій для обробки даних та декларативні засоби їх представлення. Серед операцій можна виділити такі, як «Вставка» (Insert), «Додавання» (Add), «Видалення» (Delete) тощо. До декларативних засобів відносяться мови для визначення структури даних, що включають мову визначення даних (Data Definition Language) та мову маніпулювання даними (Data Manipulation Language), а також правила для побудови інтерфейсів між програмами та базами даних.

Це розмежування засобів маніпулювання та представлення даних є частково умовним. Мова визначення даних використовується для опису логічної структури (схеми) бази даних і, в деяких випадках, способів зберігання та доступу до них. Мова маніпулювання даними надає алгоритмічні інструменти для створення додатків, що обробляють елементи даних у БД.

При використанні баз даних в інформаційних системах виникає питання підтримки цих процесів, що зумовлює необхідність застосування системи керування базою даних (СКБД). СКБД є складними програмними системами, які функціонують на різних операційних платформах. СКБД надає засоби для визначення та маніпуляції даними, що робить дані незалежними від прикладних програм, які їх використовують.

Основні функції СКБД включають:

- забезпечення мовних засобів для опису і маніпуляції даними;
- підтримку логічної моделі даних;
- узгодження логічної та фізичної структур даних;
- забезпечення захисту та цілісності даних;
- підтримку актуальності баз даних.

Система керування базами даних (Database Management System) – це комплекс програмних засобів, призначених для використання баз даних і надання розробникам та користувачам різноманітних способів доступу до даних.

Моделі даних

Для представлення інформації через дані необхідно застосувати уніфікований підхід, що дозволяє розглядати дані як самостійний об'єкт моделювання. Тому вибір відповідної моделі даних є одним з ключових рішень для розробника ІС. Модель даних впливає на методи аналізу програмного забезпечення, що визначає, які аспекти реального світу можна досліджувати та обробляти. Вибір моделі даних також обмежує вибір СКБД, адже кожна СКБД підтримує лише певні типи моделей даних. Отже, поняття моделі даних є

фундаментальним для інформатики, оскільки воно визначає механізми реалізації ІС як програмно-апаратного комплексу.

Модель даних (Data Model) є логічною структурою даних, яка відображає властивості даних, незалежні від апаратного і програмного забезпечення та не залежить від комп'ютера.

При моделюванні даних розрізняють кілька аспектів:

- інформаційне моделювання;
- концептуальне моделювання (моделювання семантики предметної області);
- логічне моделювання даних;
- фізичне моделювання, що включає створення моделей доступу до даних і оптимізацію їх фізичної організації на рівні апаратного середовища.

Основні типи моделей та їх еквівалентність. Структура даних, що забезпечується СКБД, приводить до поняття баз структурованих даних. Дані в таких БД організовані як набір взаємопов'язаних елементів. Важливо зазначити, що для кожного типу БД застосовуються певні моделі даних.

Для структурованих баз даних розрізняють три основні типи логічних моделей залежно від характеру зв'язків між елементами даних – мережну, ієрархічну та реляційну. Основні ознаки класифікації цих моделей – це жорсткість зв'язку, математичне представлення структури та типи даних, що підтримуються. Кожна з моделей є теоретично еквівалентною іншим, тобто їх можна перетворити одна в одну через формальні перетворення.

Характерною тенденцією останніх років є активне впровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес. У системі освіти комп'ютери використовуються як методичний інструмент, як могутній обчислювальний засіб, як спосіб збереження величезних масивів інформації з різних галузей знань. У шкільній освіті знайшов відображення розгляд філософських і соціальних проблем інформатики та ролі інформатизації в суспільстві, досліджений А.П. Єршовим, В.М. Монарховим, Є.П. Веліховим, В.М. Глушковым, А.А. Дородніциним, М.М. Моїсєєвим та іншими. Вважається, що

перебудова роботи середньої та вищої школи в умовах комп'ютеризації та інформатизації навчання має вестися в двох напрямках: по-перше, шляхом впровадження сучасної обчислювальної техніки й програмного забезпечення у навчальний процес; по-друге, шляхом удосконалення методики навчання й організації роботи учнів, усе більшою відповідністю цієї роботи вимогам навчально-виховного процесу в умовах сучасної глобальної інформатизації [5, С.64-69]. Сьогодні одним із важливіших елементів культури взагалі, що характеризує матеріальний і духовний розвиток суспільства, стає інформаційна культура, що характеризує досягнутий рівень організації інформаційно-комунікаційних процесів, ступінь задоволення потреб людей в інформаційному спілкуванні, в своєчасній, вірогідній і вичерпаній інформації [1, с.371-383]. Розуміння інформаційної культури полягає в оцінці досягнутого рівня організації інформаційних процесів, таких як пошук, збирання, збереження, обробка, передавання, представлення й використання інформації. Лише при такому ставленні до інформації людей буде мати можливість правильно оцінювати світ навколо і власне місце в ньому [2]. В умовах інформатизації освіти певні вимоги висувуються до вдосконалення змісту шкільного курсу інформатики, невід'ємним компонентом якого залишаються навчальні задачі. Педагогічні основи формування навчальних задач в сучасній освіті вимагають такого рівня вдосконалення, який обумовлено потребою формування у сучасної людини інформаційної культури, що вже не є прерогативою тільки тих, хто пов'язує свою діяльність з інформатикою. Однак не завжди належною мірою позначаються основні моменти, які необхідно враховувати при плануванні та організації навчального процесу в ході вивчення інформатики, зміст і реалізація якого має бути спрямовані на формування інформаційної культури учня. Постійне вдосконалення й поновлення апаратного і програмного забезпечення комп'ютерів обумовлює створення якісно нових підручників, апробування нових методик викладання інформатики. Не можна не підкреслити важливість вивчення теми «Бази даних. Системи керування базами даних» курсу інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах у аспекті формування

інформаційної культури сучасного учня. Задача вчителя – сприяти формуванню належного рівня інформаційної культури учня, вмінню реалізувати свої знання у подальшому навчанні у вищих навчальних закладах. Вважаємо, немає необхідності широко обґрунтовувати важливість вивчення теми “Бази даних. Системи керування базами даних” - це представляється очевидним. Культура правильної постановки задачі, пошуку й добору інформації відіграє вирішальну роль у практичній діяльності багатьох професій із усіх сфер життя сучасного суспільства. Наприклад, діяльність бухгалтера, юриста, менеджера (і безлічі інших, що давно стали рядовими професіями), які загублюються у безлічі постанов і виправлень, якщо вони не можуть швидко орієнтуватися в існуючих базах даних нормативних документів. Але ще більш очевидний приклад - використання Internet при пошуку й збиранні інформації. При відсутності культури складання запитів людина зіштовхується з тисячами варіантів або зовсім не одержує відповіді на поставлений запит. Описана ситуація є реальністю сьогодення, що свідчить про недостатнє розуміння принципу функціонування баз даних. Для успішного подолання вищезгаданих моментів учителю необхідно активізувати пізнавальну діяльність учнів при вивченні курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки». Не можна забувати про виховні моменти навчання, а вивчення теми “Бази даних. СКБД” на основі характеристик досягнень вітчизняної науки та техніки може представляти всі передумови до ефективного виховання національної свідомості [3, с.91-95]. Розглянемо деякі проблеми, які виникають при вивченні систем управління базами даних. Одним із характерних прикладів формального підходу до вивчення баз даних (БД) у школі є такий факт, що після вивчення систем управління базами даних більшість учнів залишаються в необізнаності щодо існування операції SELECT - основи будь-якої вибірки даних. Необов'язково удаватися в подробиці побудови подібної структури - вона може відрізнятися дуже високим ступенем складності (також реалізується на практиці в консолях баз даних або при програмуванні додатків, що використовують різні технології підключення баз даних). Але нерозуміння того, що в основі будь-якої вибірки

даних полягає подібна конструкція, можна порівняти з тим, що після вивчення текстового процесора MS Word учень, наприклад, не буде знати про можливості пошуку або заміни, не мати поняття про шаблони документів.

Знання структурованої мови запитів – SQL (Structured Query Language), яка забезпечує управління структурою баз даних та маніпулювання даними, залишається часто невідомим для учнів. Однак SQL є стандартним засобом доступу до віддалених баз даних, і його вивчення в рамках шкільного курсу інформатики є важливим аспектом формування інформаційної культури. Формальний підхід до вивчення баз даних, за якого теми розглядаються поверхово, є недопустимим, проте в певній мірі зрозумілим. Це частково обумовлено тим, що до недавнього часу комп'ютери в багатьох державних і приватних установах використовувалися переважно як вдосконалені друкарські машини з функціями програмованого калькулятора. Такий підхід відображався на рівні викладання тем інформатики в школах, де основний акцент робився на вивченні Microsoft Word і Excel як основних компонентів пакета MS Office. Проте нині ситуація змінюється, і у вакансіях «знання ПК» передбачає значно більше, ніж прості вміння набору і роздрукування текстів або створення базових електронних таблиць.

Вивчення теми «Бази даних. СКБД» у шкільній програмі інформатики здебільшого побудовано на основі MS Access, яка вивчається після теми "Електронні таблиці". Такий формальний підхід часто призводить до того, що учні не можуть розрізнити принципові відмінності між системою управління базами даних (MS Access) і електронними таблицями (MS Excel). Вони не в змозі оцінити усі можливості, які пропонує потужна система MS Access.

З огляду на вищезазначене, важливо застосовувати комплексний підхід до вивчення тем «Електронні таблиці» та «Бази даних» на новому якісному рівні. Вивчення теми «Бази даних» потребує від учителя ретельної підготовки, чіткої структури, а також правильного визначення змісту навчальних завдань. Освоєння принципів побудови й функціонування баз даних, розуміння їхньої ролі в сучасному інформаційному суспільстві неможливе без усвідомлення усіх

етапів інформаційних процесів: пошуку, збирання, зберігання, обробки, аналізу та використання даних. Ці знання є основою для розвитку інформаційної культури учня.

Використання інформаційних мереж розширює можливості для пошуку інформації з різноманітних галузей. Сьогодні професійна діяльність у багатьох сферах – адміністративній, виробничій, науковій – вимагає вмінь і навичок для пошуку, аналізу та обробки даних. Навички роботи з базами даних є важливими майже у всіх сферах діяльності.

Новий підхід до вивчення теми «Бази даних. СКБД» передбачає організацію навчальних завдань таким чином, щоб учні залучалися до основних етапів інформаційної роботи, розв'язуючи конкретні завдання. Таким чином, учитель має завдання подати тему «Бази даних. Системи керування базами даних» як узагальнення знань і навичок, здобутих на попередніх темах. Вивчення баз даних стає підсумком майже всіх розділів курсу «Програмування», а також пов'язане з темами «Електронні таблиці», «Пошук інформації в Інтернеті» тощо. На жаль, багато аспектів залишаються поза увагою під час проведення занять із теми «Бази даних. СКБД», і вчителі нерідко підходять до цієї теми як до звичайної, не виділяючи узагальнюючих моментів і проводячи уроки за шаблоном. Це, однак, не знижує значущості інших тем інформатики, але підкреслює потребу в глибшому і комплексному підході до планування уроків з цієї теми.

Комплексний підхід до структури уроку має дві складові. Перша – це реалізація міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків, що дозволяє вчителю розкрити тему «Бази даних» у контексті ширшого навчального процесу. Окрім цього, учитель може ставити додаткові цілі, наприклад, виховання національної самосвідомості шляхом ознайомлення з історичними здобутками вітчизняної науки [4, с.135-139].

Другий аспект полягає у ретельному доборі навчальних завдань, достатніх для повного вивчення теми на кількох уроках. На першому занятті учні отримують перелік задач, які мають вирішити в межах даної теми, що

дозволяє їм розглянути матеріал комплексно і використовувати знання з інших тем, таких як «Електронні таблиці».

Розглядаючи вивчення теми «Бази даних. Системи керування базами даних», можна зазначити кілька проблем, що виникають під час її опанування, та запропонувати шляхи їх вирішення. Одна з проблем – це недостатній рівень зацікавленості учнів, що впливає на ефективність навчання. Багато методик базуються на неактуальних прикладах баз даних, які не мають практичного застосування. Проблема можна вирішити через завдання, що дозволяють учням створювати бази даних з практичною значущістю, наприклад, для обробки історико-культурного матеріалу.

Іншою проблемою є намагання методик охопити надмірний обсяг можливостей Access, що перетворює їх на спрощені довідкові посібники без чіткої методичної спрямованості. Рекомендується зосередитися на основних діях, необхідних для опанування базовими функціями.

Також багато методик базуються на роботі з кількома базами даних різного рівня складності, що ускладнює засвоєння основних понять. Доцільно обмежитися однією базою даних з високим рівнем практичної значущості та невеликою кількістю таблиць.

Завдяки цій методиці учні самостійно створюють базу даних із фактами з наукової сфери, що позитивно впливає на мотивацію до навчання. Початковий етап створення структури бази даних має велике значення для подальшого розуміння принципів СКБД.

Такий підхід відповідає сучасному принципу використання нових інформаційних технологій у навчанні, що передбачає не просто залучення програмного забезпечення й ресурсів Інтернету, а й формування нових знань. Поняття нових інформаційних технологій у навчанні сьогодні інтерпретується широко, але не завжди коректно. Використання розробленої методики сприятиме ефективному впровадженню інформаційних технологій в освіту й розвитку інформаційної культури, необхідної у сучасному суспільстві.

Впровадження систем керування базами даних у шкільну програму є важливим кроком у підготовці сучасних учнів до викликів інформаційного суспільства. Історичний розвиток баз даних та їх вплив на різні сфери людської діяльності підкреслює необхідність інтеграції цих знань у освіту. Розуміння принципів роботи з даними стає критично важливим не лише для фахівців у галузі інформаційних технологій, але й для всіх, хто прагне бути компетентним у сучасному світі [1].

Перші концепції баз даних виникли в середині XX століття, коли з'явилася потреба в ефективному зберіганні та обробці великих обсягів інформації. У 1960-х роках були розроблені ієрархічні та мережеві моделі баз даних, які стали основою для подальшого розвитку цієї галузі. Важливим етапом стало створення реляційної моделі даних Едгаром Коддом у 1970 році, що революціонізувало підхід до управління даними [3].

Реляційна модель спростила процес зберігання та отримання інформації, що сприяло широкому впровадженню баз даних у бізнесі, науці та інших сферах. З появою мови SQL у 1974 році стало можливим стандартизувати запити до баз даних, що ще більше підвищило їх популярність [4]. У 1980-х та 1990-х роках розвиток технологій дозволив створювати більш складні та потужні СКБД, такі як Oracle, Microsoft SQL Server та MySQL [5].

З розвитком Інтернету та цифрових технологій на початку XXI століття обсяги даних почали зростати експоненційно. Це призвело до появи нових видів баз даних, таких як NoSQL, які були розроблені для роботи з великими даними та нереляційними структурами [6]. Водночас, виникла потреба у фахівцях, здатних працювати з цими технологіями, що підштовхнуло до переосмислення освітніх програм.

Освітні установи почали розуміти важливість інтеграції знань про бази даних у навчальний процес. У багатьох країнах були розроблені національні стандарти, які передбачають вивчення основ баз даних у школі [7]. Наприклад, у США було впроваджено програму CSforAll, яка спрямована на забезпечення доступу до якісної комп'ютерної освіти для всіх учнів [8].

В Україні також відбуваються зміни в освітній сфері. Нова українська школа передбачає впровадження компетентнісного підходу, який акцентує увагу на практичних навичках та застосуванні знань у реальних ситуаціях [9]. Вивчення СКБД у шкільній програмі відповідає цим цілям, оскільки розвиває логічне мислення, навички аналізу та роботи з інформацією.

Однак впровадження СКБД у шкільну програму стикається з низкою викликів. Перш за все, це недостатня підготовка вчителів, які часто не мають достатнього досвіду роботи з базами даних. Це вимагає проведення спеціальних тренінгів та підвищення кваліфікації педагогів. Крім того, матеріально-технічна база багатьох шкіл не відповідає вимогам сучасного навчання, що ускладнює процес практичного освоєння СКБД.

Ще одним важливим аспектом є розробка ефективних методик викладання. Традиційні підходи до навчання інформатики можуть бути недостатніми для освоєння складних концепцій баз даних. Використання проектного навчання, де учні самостійно створюють та керують власними базами даних, може сприяти глибшому розумінню матеріалу.

Позитивний вплив вивчення СКБД у школі проявляється у розвитку критичного мислення та навичок вирішення проблем. Учні, які знайомі з принципами роботи з даними, мають кращі шанси на успіх у майбутній професійній діяльності, незалежно від обраної сфери. У сучасному світі дані стали новою валютою, і вміння ними користуватися є важливою компетенцією.

Досвід інших країн може бути корисним для України. У Сінгапурі, наприклад, вивчення основ баз даних входить до обов'язкової шкільної програми, що сприяє високому рівню цифрової грамотності населення [14]. У Естонії освіта в галузі ІТ також є пріоритетом, і це відображається у високих показниках розвитку інформаційного суспільства [15].

З іншого боку, необхідно враховувати етичні та соціальні аспекти роботи з даними. Учні повинні розуміти важливість захисту персональної інформації та дотримання законодавства у сфері даних. Це особливо актуально в контексті

впровадження Загального регламенту про захист даних (GDPR) у Європейському Союзі .

Важливим є також розвиток міждисциплінарних зв'язків. Вивчення СКБД може бути інтегроване з іншими предметами, такими як математика, фізика, економіка, що дозволить показати практичне застосування цих знань [18]. Це сприятиме більш цілісному розумінню учнями навколишнього світу та технологічних процесів.

Перспективи розвитку освіти у сфері СКБД пов'язані з впровадженням новітніх технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання. Учні, які мають базові знання про бази даних, зможуть легше освоювати ці технології та бути конкурентоспроможними на ринку праці .

У підсумку, історичні та освітні аспекти впровадження систем керування базами даних у шкільну програму свідчать про важливість цього процесу для підготовки учнів до життя у сучасному інформаційному суспільстві. Незважаючи на наявні виклики, зусилля, спрямовані на інтеграцію СКБД у освіту, є виправданими та необхідними.

1.2. Психолого-педагогічні особливості вивчення СКБД учнями старших класів.

Психолого-педагогічні особливості вивчення систем керування базами даних (СКБД) учнями старших класів є актуальним питанням сучасної освіти. У світі, де інформаційні технології відіграють ключову роль, здатність працювати з базами даних стає необхідною компетенцією. Розуміння того, як учні старших класів сприймають цей складний матеріал, допомагає розробити ефективні методики навчання, що враховують їхні психологічні та когнітивні особливості [1].

Однією з важливих психологічних особливостей підліткового віку є розвиток абстрактного мислення. Учні старших класів здатні до логічного аналізу, синтезу та узагальнення інформації, що є необхідним для розуміння концепцій СКБД [2]. Проте, складність матеріалу може викликати у них тривогу або невпевненість у своїх здібностях. Тому важливо створити навчальне середовище, яке підтримує та мотивує учнів [3].

Мотивація є ключовим фактором успішного навчання. За теорією само визначення Раяна і Десі, внутрішня мотивація підвищується, коли учні відчують автономію, компетентність та зв'язок з іншими [4]. У контексті вивчення СКБД це означає, що учні мають бачити практичну цінність матеріалу, мати можливість самостійно досліджувати та вирішувати проблеми, а також працювати в команді.

Педагогічні підходи, які сприяють активному навчанню, є особливо ефективними. Конструктивістська методика навчання підкреслює важливість власного досвіду учнів у процесі засвоєння знань [5]. Використання проектного навчання дозволяє учням працювати над реальними завданнями, створювати власні бази даних та бачити результати своєї роботи [6].

Когнітивний розвиток старшокласників також впливає на їхню здатність освоювати складні технічні концепції. За теорією Піаже, на цій стадії розвитку учні знаходяться на рівні формальних операцій, що дозволяє їм мислити абстрактно та оперувати гіпотетичними поняттями [7]. Це сприяє розумінню структур даних, алгоритмів та логічних зв'язків у СКБД.

Емоційний аспект навчання не менш важливий. Позитивна атмосфера в класі, підтримка з боку вчителя та однолітків сприяють зниженню тривоги та підвищенню впевненості учнів [8]. Вчитель повинен бути чутливим до індивідуальних потреб учнів, надавати своєчасний зворотний зв'язок та заохочувати їхні зусилля.

Технологічні засоби навчання можуть підвищити інтерес учнів до предмета. Використання сучасних програмних продуктів, інтерактивних платформ та віртуальних середовищ робить процес навчання більш захоплюючим [9]. Проте важливо забезпечити баланс між технологіями та традиційними методами викладання, щоб не перевантажувати учнів інформацією.

Соціальний контекст також впливає на процес навчання. Спільна робота в групах, обговорення проблем та колективне вирішення завдань розвивають комунікативні навички та сприяють глибшому розумінню матеріалу [10]. Це

особливо важливо при вивченні СКБД, де співпраця є ключовою в реальних проектах.

Метакогнітивні стратегії навчання допомагають учням усвідомлювати власний процес мислення та навчання. Навчання плануванню, моніторингу та оцінці своєї роботи сприяє розвитку саморегуляції та автономії [11]. Учні можуть застосовувати ці стратегії при розробці та оптимізації баз даних.

Враховуючи індивідуальні особливості учнів, важливо застосовувати диференційований підхід. Деякі учні можуть швидко освоювати технічні аспекти, тоді як іншим потрібна додаткова підтримка [12]. Вчитель повинен бути готовим адаптувати матеріал та методи викладання відповідно до потреб класу.

Культурні та гендерні аспекти також можуть впливати на сприйняття предмету. Стереотипи щодо ІТ як "чоловічої" сфери можуть відштовхувати дівчат від вивчення СКБД [13]. Тому важливо створювати інклюзивне середовище, де всі учні відчувають себе залученими та підтриманими.

Оцінювання знань учнів повинно бути спрямоване не лише на перевірку засвоєння фактів, але й на розвиток критичного мислення та творчих здібностей [14]. Використання автентичних оцінювальних завдань, таких як розробка власних проектів, дозволяє краще відобразити компетентність учнів.

Підготовка вчителів є ключовим фактором успішного впровадження СКБД у навчальний процес. Педагоги повинні мати не лише технічні знання, але й розуміти психологічні особливості учнів, володіти сучасними методиками викладання [15]. Підвищення кваліфікації та обмін досвідом між вчителями сприяють покращенню якості освіти.

Педагогічні навички включають здатність інтегрувати інноваційні технології у викладання, знаходити ефективні методи подання матеріалу та мотивувати учнів. Однак на практиці викладачі часто стикаються з труднощами через недостатній рівень підготовки в роботі з базами даних. У цьому контексті професійний розвиток та підвищення кваліфікації стають необхідними умовами для якісного навчання СКБД. Участь у спеціалізованих курсах і тренінгах, де

вчителі можуть здобути додаткові знання з теорії та практики роботи з базами даних, а також ознайомитися з методами навчання складним технологічним темам, допомагає розширити їхні можливості.

Крім того, важливу роль у підвищенні кваліфікації педагогів відіграє обмін досвідом між учителями. Такі заходи, як семінари, конференції, майстер-класи та форуми, створюють можливості для обговорення сучасних підходів, обміну практичними знаннями та методичними прийомами. На таких заходах вчителі можуть поділитися результатами власних педагогічних експериментів, дізнатися про нові інструменти й ресурси, що використовуються для навчання баз даних, а також обговорити проблеми та труднощі, з якими вони стикаються під час викладання. Це сприяє підвищенню рівня педагогічної майстерності та дозволяє ефективніше впроваджувати нові технології у навчальний процес.

Окремо слід звернути увагу на психологічні аспекти підготовки вчителів до викладання СКБД. Учителі мають враховувати різний рівень підготовки та мотивації учнів, оскільки складність матеріалу вимагає від учнів високої концентрації та попередніх знань у сфері інформатики. Педагоги повинні вміти адаптувати свій підхід залежно від особливостей учнівської групи: комусь знадобиться більше часу на засвоєння основ, іншим учням можна буде запропонувати складніші завдання для поглиблення знань. Для цього вчителі повинні володіти методами диференційованого підходу та індивідуалізації навчання, що дозволяють створювати комфортні умови для вивчення теми.

Важливою складовою успішного викладання є методичне забезпечення, яке вчитель має використовувати під час занять. Методичні матеріали, розроблені на основі передового досвіду, спрощують підготовку до уроків і забезпечують чітку структуру викладання теми. Використання таких матеріалів дозволяє вчителям краще структурувати інформацію та логічно подавати її учням, що сприяє більш ефективному засвоєнню знань. У свою чергу, методичне забезпечення потребує постійного оновлення відповідно до швидкого розвитку інформаційних технологій. У цьому випадку допомагає доступ до навчальних ресурсів, які містять сучасні матеріали для викладання

баз даних. Вчителі, що мають змогу регулярно звертатися до подібних матеріалів, можуть більш ефективно організувати навчальний процес, забезпечуючи актуальність знань учнів.

У результаті комплексної підготовки та підвищення кваліфікації вчителі набувають упевненості у викладанні СКБД, а також здатності враховувати потреби різних учнівських груп. Постійний професійний розвиток дозволяє педагогам не тільки вдосконалювати свої знання, але й формувати нові навички, необхідні для роботи з інформаційними технологіями. Завдяки цьому викладання баз даних в освітньому процесі стає більш ефективним, дозволяючи учням краще засвоювати матеріал і формувати інформаційну культуру, яка є невід'ємною частиною сучасної освіти.

Таким чином, підготовка вчителів до викладання теми СКБД – це багатогранний процес, що включає не лише технічні та методичні знання, але й навички адаптації до індивідуальних потреб учнів. Підвищення кваліфікації, обмін досвідом, постійне оновлення методичних матеріалів, а також уважне ставлення до психологічних особливостей учнів роблять викладання СКБД більш доступним та ефективним. Важливість такої підготовки вчителів зростає разом із розвитком інформаційних технологій і цифровізації суспільства, що висуває нові вимоги до навичок і компетенцій сучасних учнів.

Використання міждисциплінарних зв'язків може зробити вивчення СКБД більш релевантним та цікавим для учнів. Інтеграція з іншими предметами, такими як математика, фізика або економіка, показує практичне застосування баз даних у різних сферах [16].

Психолого-педагогічні дослідження підтверджують, що успішне навчання технічним дисциплінам вимагає врахування емоційної, когнітивної та соціальної складових [17]. Тому комплексний підхід до викладання СКБД може забезпечити глибоке засвоєння матеріалу та розвиток необхідних навичок.

У сучасному світі, де дані відіграють вирішальну роль у прийнятті рішень, здатність працювати з базами даних стає не просто професійною навичкою, а необхідністю для кожного освіченого громадянина. Тому

інвестиції в якісне навчання СКБД у старших класах є інвестицією в майбутнє суспільства.

1.3. Освітні стандарти та програми з вивчення СКБД у старших класах.

Сучасний світ стрімко розвивається в напрямку цифровізації, і інформаційні технології стали невід'ємною частиною майже всіх сфер людської діяльності. У цьому контексті вивчення систем керування базами даних (СКБД) набуває особливого значення. Бази даних лежать в основі функціонування різноманітних програмних систем, від банківських операцій до соціальних мереж. Тому інтеграція вивчення СКБД у шкільні програми старших класів є ключовим елементом підготовки учнів до вимог сучасного суспільства.

В Україні освітні стандарти регламентуються Міністерством освіти і науки (МОН). У 2017 році було затверджено новий Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти, який передбачає модернізацію навчальних програм з урахуванням сучасних тенденцій [1]. Згідно з цим стандартом, вивчення СКБД включено до програми з інформатики для учнів 10-11 класів.

Навчальна програма з інформатики передбачає оволодіння учнями знаннями та навичками роботи з базами даних, розумінням принципів їхньої організації та функціонування. Особлива увага приділяється реляційним базам даних, які є найбільш поширеними у сучасному світі.

У навчальній програмі з інформатики для старших класів темі "Бази даних" відводиться значна кількість годин. Програма включає теоретичне ознайомлення з поняттями баз даних, моделювання даних, мову структурованих запитів SQL та практичні заняття з використанням СКБД.

Таблиця 1.1.

Розподіл годин на вивчення СКБД у 10-11 класах

Клас	Тема	Кількість годин
10	СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ	6
11	Реляційні бази даних та SQL	8

Джерело: Міністерство освіти і науки України [2]

Вивчення починається з ознайомлення з поняттям бази даних, їх видами та значенням у сучасному світі. Учні дізнаються про історію розвитку СКБД, розглядають приклади їх використання у різних сферах діяльності.

У 11 класі програма поглиблюється, і учні вивчають реляційну модель баз даних, мову SQL, вчать створювати запити, додавати та модифікувати дані. Практичні заняття передбачають роботу з реальними СКБД, такими як MySQL або Microsoft Access.

Ефективне викладання СКБД вимагає використання сучасних методик, які поєднують теоретичні знання з практичними навичками. Одним з таких підходів є проектне навчання, яке дозволяє учням активно залучатися до процесу навчання, розвивати критичне мислення та творчі здібності [3].

В рамках проектного навчання учні можуть працювати над створенням власних баз даних для вирішення конкретних завдань. Наприклад, розробка бази даних для шкільної бібліотеки або системи обліку спортивних досягнень учнів. Такий підхід сприяє глибшому розумінню матеріалу та підвищує мотивацію до навчання.

Сучасні технології відіграють ключову роль у викладанні СКБД. Використання спеціалізованого програмного забезпечення дозволяє учням отримати практичний досвід роботи з базами даних. Зокрема, популярними інструментами є:

- Microsoft Access: зручний для початкового ознайомлення з базами даних, має інтуїтивний інтерфейс.
- MySQL: широко використовується в промисловості, дозволяє працювати з великими обсягами даних.
- Oracle Database: потужна СКБД для корпоративного використання, доступна в рамках освітніх програм Oracle Academy [4].

Використання цих інструментів дозволяє учням ознайомитися з реальними технологіями, які використовуються в бізнесі та ІТ-секторі.

Таблиця 1.2.

Порівняння СКБД для навчання

Параметр	Microsoft Access	MySQL	Oracle Database
Простота освоєння	Висока	Середня	Низька
Функціональність	Обмежена	Висока	Висока
Використання	Навчання, малі проекти	Веб-додатки, середні проекти	Великі корпоративні системи
Вартість	Платна	Безкоштовна	Безкоштовна для освіти

Джерело: Складено автором на основі даних з офіційних сайтів продуктів [5][6][7]

Впровадження вивчення СКБД у шкільну програму супроводжується низкою викликів. Перш за все, це недостатня підготовка вчителів. Багато педагогів не мають достатнього досвіду роботи з базами даних або сучасними СКБД [8]. Це вимагає проведення спеціальних тренінгів та курсів підвищення кваліфікації.

Крім того, матеріально-технічна база шкіл не завжди відповідає вимогам. Необхідне сучасне комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення, що може бути фінансово обтяжливим для навчальних закладів [9].

Незважаючи на виклики, існують значні можливості для успішного впровадження вивчення СКБД. Державні програми з цифровізації освіти сприяють оновленню матеріально-технічної бази шкіл [10]. Крім того, існують безкоштовні ресурси та програми, які можуть бути використані в навчальному процесі.

Співпраця з ІТ-компаніями може стати додатковим джерелом ресурсів та експертизи. Наприклад, компанії можуть надавати доступ до свого програмного забезпечення, проводити майстер-класи та тренінги для учнів та вчителів [11].

Для розуміння того, як Україна виглядає на міжнародному тлі, варто розглянути освітні стандарти інших країн. У Сполучених Штатах, наприклад, Національна асоціація вчителів комп'ютерних наук (CSTA) розробила стандарти, які включають вивчення баз даних на рівні старших класів [12]. Учні

повинні вміти моделювати дані, використовувати мови запитів та аналізувати результати.

У Великій Британії навчальна програма з комп'ютерних наук для рівня GCSE також передбачає вивчення баз даних. Учні ознайомлюються з реляційними базами даних, нормалізацією даних та мовою SQL [13].

Таблиця 1.3.

Порівняння освітніх стандартів щодо вивчення СКБД

Країна	Вік учнів	Обсяг вивчення СКБД	Особливості програми
Україна	16-17	14 годин	Фокус на реляційних БД, використання Access, SQL
США	15-18	Варіюється за школами	Проектне навчання, використання різних СКБД
Велика Британія	15-16	Частина курсу комп'ютерних наук	Оцінювання через іспити та проекти, акцент на практиці

Джерело: Освітні стандарти відповідних країн [14][15][16]

Оцінювання є важливою складовою навчального процесу. У контексті вивчення СКБД оцінювання повинно бути комплексним та враховувати як теоретичні знання, так і практичні навички.

Традиційні методи оцінювання, такі як тести та контрольні роботи, можуть бути доповнені практичними завданнями та проектами. Наприклад, учні можуть захищати власні проекти баз даних, демонструючи розуміння принципів їхньої побудови та вміння застосовувати мову SQL.

Таблиця 1.4.

Критерії оцінювання з вивчення СКБД

Критерій	Опис	Ваговий коефіцієнт
Теоретичні знання	Розуміння основних понять та принципів	30%
Практичні навички	Вміння працювати з СКБД та SQL	40%
Проектна робота	Розробка та презентація власного проекту	30%

Джерело: Методичні рекомендації МОН [17]

В Україні є школи, які успішно впровадили вивчення СКБД у свої програми. Наприклад, ліцей "Наукова зміна" в Києві пропонує учням

поглиблене вивчення інформатики, де значна увага приділяється базам даних [18]. Учні беруть участь у конкурсах та олімпіадах, демонструючи високий рівень знань.

Інший приклад — співпраця між школами та університетами. Київський національний університет імені Тараса Шевченка проводить для школярів курси з програмування та баз даних, що сприяє підготовці майбутніх абітурієнтів [19].

Викладання СКБД може бути ефективнішим при використанні міждисциплінарного підходу. Інтеграція баз даних з іншими предметами, такими як математика, економіка або географія, дозволяє показати практичне застосування знань.

Наприклад, на уроках географії учні можуть створювати бази даних про кліматичні умови різних регіонів, аналізувати та візуалізувати дані. Це сприяє кращому розумінню як географічних, так і інформаційних концепцій.

Для підвищення ефективності викладання СКБД варто звернути увагу на наступні аспекти:

- Підвищення кваліфікації вчителів: організація тренінгів та семінарів.
- Оновлення матеріально-технічної бази: забезпечення шкіл сучасним обладнанням та програмним забезпеченням.
- Використання сучасних методик навчання: впровадження проектного та проблемно-орієнтованого навчання.
- Співпраця з ІТ-компаніями та університетами: залучення експертів до навчального процесу.

Таблиця 1.5

Заходи для покращення викладання СКБД

Захід	Очікуваний результат
Тренінги для вчителів	Підвищення рівня компетентності педагогів
Обладнання комп'ютерних класів	Можливість проведення практичних занять
Розробка методичних посібників	Стандартизація та покращення якості викладання
Організація конкурсів та олімпіад	Підвищення мотивації учнів та виявлення талановитої молоді

Джерело: Рекомендації авторів та досвід освітніх закладів [20]

Вивчення систем керування базами даних (СКБД) у старших класах загальноосвітніх шкіл є важливою складовою сучасної освіти, що забезпечує учням не тільки технічні знання, але й необхідні навички для функціонування в інформаційному суспільстві. Сучасні освітні стандарти України враховують важливість СКБД і передбачають інтеграцію баз даних у навчальні програми інформатики. Проте для ефективної реалізації цього завдання школа стикається з кількома викликами, які потребують уваги та вирішення на всіх рівнях освітньої системи.

Одним із ключових чинників, що визначає якість викладання СКБД у школі, є рівень підготовки вчителів. Освоєння технологій роботи з базами даних вимагає від вчителя як технічних знань, так і здатності ефективно передавати ці знання учням. Для цього вчителі повинні постійно підвищувати свою кваліфікацію, брати участь у тренінгах, семінарах і програмах професійного розвитку, де вони можуть не лише покращувати свої знання про СКБД, але й вивчати інноваційні методи викладання. Особливо корисними для викладачів є практичні семінари та навчання, які організовують університети чи ІТ-компанії, що дозволяє вчителям отримати актуальні знання та досвід від практикуючих фахівців.

На жаль, в умовах обмеженого фінансування шкіл можливість регулярного підвищення кваліфікації вчителів часто обмежена. Тому важливо розробляти на державному рівні спеціальні програми, які забезпечать доступ до курсів і семінарів для вчителів інформатики, щоб вони могли дізнаватися про новітні тенденції у сфері баз даних та інформаційних технологій. Спеціально організовані онлайн-курси та вебінари можуть стати економічно доступним і гнучким варіантом для професійного розвитку вчителів, надаючи можливість самостійно підвищувати рівень знань у зручний час.

Іншим викликом є матеріально-технічне забезпечення. Викладання СКБД потребує не тільки якісного навчального програмного забезпечення, а й комп'ютерів із відповідними технічними характеристиками. Шкільні комп'ютери мають підтримувати роботу з програмами для управління базами

даних, такими як MySQL або MS Access. Часто ж матеріально-технічна база шкіл застаріла, що значно ускладнює процес навчання. Застарілі комп'ютери не можуть забезпечити стабільну роботу сучасних програм і вимагають оновлення. Забезпечення шкіл сучасною технікою, а також ліцензійним програмним забезпеченням для роботи з базами даних дозволить зробити процес вивчення СКБД більш ефективним і доступним для учнів.

Розширення співпраці з ІТ-компаніями може допомогти у вирішенні цього питання. Багато компаній готові надавати школам доступ до власних навчальних програм, ліцензії на програмне забезпечення та навіть комп'ютери. Така підтримка з боку приватного сектору сприяє покращенню матеріальної бази навчальних закладів і дозволяє учням отримувати якісніші знання. Крім того, ІТ-компанії можуть організовувати практичні заняття чи демонстрації, де учні матимуть змогу ознайомитися з реальними кейсами та попрактикуватися у використанні баз даних на реальних прикладах.

Важливою умовою для успішного викладання СКБД є використання сучасних методик, орієнтованих на інтерактивне навчання та практичне застосування знань. Теми баз даних часто викликають труднощі у старшокласників через їхню абстрактність і складність, тому використання проєктних методів та інтерактивних завдань сприяє кращому розумінню. Наприклад, вивчення СКБД можна організувати у форматі проєктного навчання, де учні створюють власні бази даних, моделюють процеси та вирішують реальні завдання, які можуть виникнути у професійній діяльності.

Сучасні методики передбачають поєднання теоретичних знань із практичним застосуванням, що дозволяє учням не тільки зрозуміти принципи роботи з базами даних, але й набути навичок, необхідних для їхнього використання в реальних умовах. Вчителі можуть використовувати проблемне навчання, пропонуючи учням завдання, які потребують аналітичного мислення та вміння самостійно знаходити рішення, працюючи з базами даних.

Окрім стандартних СКБД, які сьогодні вже є обов'язковими для вивчення, важливо, щоб освітні програми у майбутньому враховували новітні тенденції,

зокрема, вивчення NoSQL баз даних, хмарних технологій та великих даних (Big Data). Включення цих тем у шкільні програми дозволить підготувати учнів до сучасних вимог ринку праці, де такі технології стають дедалі більш затребуваними. Бази даних NoSQL, які відрізняються від традиційних реляційних баз і використовуються для роботи з великими обсягами неструктурованих даних, набувають популярності у великих компаніях і технологічних стартапах. Ознайомлення учнів із цими інноваціями дозволить їм отримати конкурентну перевагу в майбутньому, коли вони зіштовхнуться з вибором професії.

Хмарні технології також відкривають нові можливості для роботи з даними і полегшують доступ до інформації, що зберігається в базах даних на віддалених серверах. Викладання основ хмарних технологій у школах дозволить учням зрозуміти принципи роботи з віддаленими ресурсами та підготуватися до роботи у сучасних умовах, коли обробка і зберігання даних у хмарі є стандартом.

Таким чином, вивчення СКБД у старших класах є важливим етапом підготовки учнів до подальшого навчання й роботи. Здійснення цього завдання потребує комплексного підходу, що включає підвищення кваліфікації вчителів, оновлення матеріально-технічної бази шкіл, застосування сучасних методик навчання та модернізацію освітніх програм. Співпраця між освітніми закладами, ІТ-компаніями та університетами може допомогти вирішити питання ресурсів і забезпечити учнів якісними знаннями. Включення новітніх технологій у навчальні програми дасть змогу школам підготувати учнів до викликів сучасного ринку праці та сприятиме розвитку ІТ-індустрії в Україні.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ У 10-11 КЛАСАХ

2.1. Мета і задачі викладання предметної змістової лінії «СКБД».

В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та зростання обсягу даних, які генеруються у різних сферах діяльності, виникає нагальна потреба у підготовці фахівців, здатних ефективно працювати з цими даними. Шкільна освіта відіграє ключову роль у формуванні базових компетентностей, необхідних для подальшого професійного розвитку учнів. Вивчення систем керування базами даних (СКБД) у старших класах є важливим етапом цього процесу, оскільки дозволяє сформулювати уявлення про принципи організації, зберігання та обробки даних.

Мета викладання предметної змістової лінії «СКБД» полягає у формуванні в учнів цілісного розуміння теоретичних основ та практичних навичок роботи з базами даних, розвиток умінь аналізувати, моделювати та управляти інформаційними системами. Це сприяє підготовці учнів до подальшого навчання в закладах вищої освіти та успішної професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Реалізація цієї мети передбачає вирішення низки конкретних задач, які охоплюють освітні, розвивальні та виховні аспекти навчання.

Освітні задачі викладання СКБД спрямовані на забезпечення учнів знаннями про основні поняття, концепції та методи роботи з базами даних. Це включає ознайомлення з історією розвитку баз даних, розуміння реляційної моделі, принципів нормалізації, засвоєння мови структурованих запитів SQL та вміння застосовувати СКБД на практиці. Учні повинні навчитися створювати та адмініструвати бази даних, розробляти запити для отримання необхідної інформації, а також розуміти основи безпеки та захисту даних.

Розвивальні задачі полягають у розвитку в учнів логічного та алгоритмічного мислення, аналітичних здібностей та вміння вирішувати комплексні задачі. Вивчення СКБД сприяє формуванню навичок системного підходу до обробки інформації, розуміння взаємозв'язків між даними та вміння моделювати реальні процеси за допомогою інформаційних систем. Це також

стимулює творчий потенціал учнів, оскільки вони отримують можливість розробляти власні проекти та застосовувати знання на практиці.

Виховні задачі спрямовані на формування у учнів відповідального ставлення до роботи з інформацією, розуміння етичних та правових аспектів використання даних, розвиток навичок співпраці та комунікації. Під час групових проектів учні вчаться працювати в команді, дотримуватися дисципліни та взаємоповаги, що є важливими соціальними компетентностями.

Для досягнення поставленої мети та вирішення зазначених задач необхідно розробити відповідну методику викладання, яка поєднуватиме теоретичний та практичний компоненти навчання. Важливо забезпечити інтерактивність занять, використовуючи сучасні технології та програмне забезпечення, залучати учнів до активної участі у навчальному процесі.

Таблиця 2.1.

Взаємозв'язок між метою, задачами та очікуваними результатами викладання
СКБД

Компонент	Зміст	Очікувані результати
Мета	Формування теоретичних знань та практичних навичок роботи з СКБД	Учні розуміють принципи роботи з базами даних, вміють застосовувати їх на практиці
Освітні задачі	Ознайомлення з основними поняттями, моделями даних, мовами запитів	Засвоєння теоретичного матеріалу, здатність створювати та адмініструвати бази даних
Розвивальні задачі	Розвиток логічного мислення, аналітичних здібностей, творчості	Підвищення рівня мислення, вміння вирішувати комплексні задачі, розробка власних проектів
Виховні задачі	Формування відповідального ставлення, етичних норм, навичок співпраці	Розвиток соціальних компетентностей, вміння працювати в команді

У процесі навчання важливо використовувати різноманітні форми та методи роботи, які сприятимуть активному залученню учнів. Наприклад, проведення практичних занять з використанням реальних СКБД, розробка проектів на основі реальних даних, організація дискусій та обговорень

проблемних питань. Це дозволить учням не лише засвоїти навчальний матеріал, але й зрозуміти його практичну значимість.

Таблиця 2.2.

Методи та форми навчання у викладанні СКБД

Метод навчання	Опис	Переваги
Лекції	Теоретичний виклад матеріалу з використанням презентацій	Забезпечує систематичне подання інформації
Практичні заняття	Виконання завдань на комп'ютерах з використанням СКБД	Розвиток практичних навичок, закріплення теорії
Проектна робота	Розробка учнями власних баз даних та інформаційних систем	Стимулює творчість, застосування знань на практиці
Групові обговорення	Дискусії, аналіз ситуацій, вирішення проблемних задач у групах	Розвиток комунікації, критичного мислення

Крім того, важливим аспектом є оцінювання навчальних досягнень учнів, яке має бути комплексним та враховувати як теоретичні знання, так і практичні вміння. Це може здійснюватися через тести, контрольні роботи, захист проектів, спостереження за роботою учнів на заняттях.

Таблиця 2.3.

Система оцінювання навчальних досягнень учнів з СКБД

Вид діяльності	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
Теоретичні завдання	Правильність відповідей, глибина розуміння матеріалу	30
Практичні роботи	Вірність виконання завдань, використання правильних методів	40
Проектна робота	Оригінальність, функціональність, оформлення, презентація	30
Загальна сума		100

У рамках проектної роботи учні можуть розробляти бази даних для вирішення конкретних задач, наприклад, створення системи обліку бібліотечного фонду, бази даних учнівського складу, системи управління навчальним процесом. Це дозволяє їм застосувати теоретичні знання на практиці, отримати досвід реальної роботи з даними.

Для забезпечення ефективності навчання важливо враховувати індивідуальні особливості учнів, їх рівень підготовки та інтереси. Кожен учень має унікальні здібності та потреби, і ефективний підхід до навчання систем

керування базами даних (СКБД) у старших класах залежить від здатності вчителя адаптувати завдання, щоб відповідати цим індивідуальним характеристикам. Диференціація завдань, яка дозволяє учням обирати рівень складності, тему або підхід до вирішення завдання, є одним із способів підвищення залученості й мотивації до навчання. Наприклад, для учнів із більш розвиненими навичками можна запропонувати складніші задачі або більш просунуті проекти, тоді як учням із базовим рівнем знань краще підійдуть завдання, що поступово формуватимуть основи роботи з базами даних.

Можливість вибору теми проекту також є важливим компонентом індивідуалізації навчального процесу. Коли учні мають змогу обирати теми, які їх цікавлять, вони більше зацікавлені у результаті роботи, що сприяє розвитку внутрішньої мотивації. Наприклад, проекти можуть охоплювати теми з реальних життєвих ситуацій, такі як створення бази даних для управління шкільними заходами або каталогізації книжок для бібліотеки. Такий підхід надає можливість учням не тільки працювати над практичним завданням, а й бачити прикладне значення вивчених технологій, що робить навчання більш усвідомленим.

Індивідуальні консультації є ще одним ефективним інструментом для підвищення успішності навчання. Кожен учень має право на індивідуальну підтримку від вчителя, що дозволяє йому розібратися з конкретними труднощами у вивченні СКБД. Консультації можуть допомогти учням зрозуміти складні теми, подолати труднощі в опануванні нового матеріалу або порадити, як покращити проектну роботу. Важливо, щоб вчитель був доступний для індивідуальних запитань і допомоги, адже це сприяє формуванню довірливих стосунків і підвищує рівень успішності учнів.

Викладання предметної змістової лінії «Системи керування базами даних» у старших класах має на меті підготувати учнів до життя та діяльності в сучасному інформаційному суспільстві. Оскільки світ швидко змінюється під впливом цифрових технологій, робота з базами даних стає необхідною навичкою, яка допомагає молоді орієнтуватися в інформаційному середовищі

та ефективно використовувати інформацію для ухвалення рішень. Навчання СКБД передбачає формування у учнів базових знань та навичок у галузі інформаційних технологій, а також таких компетентностей, як критичне мислення, аналітичні здібності та здатність працювати з великими обсягами даних. Це важливо не тільки для майбутньої професійної діяльності учнів, але й для щоденного використання навичок інформаційного пошуку та обробки даних.

Навчальний процес орієнтований на вирішення освітніх, розвивальних та виховних задач, що забезпечують формування цілісної системи знань та умінь. Освітні задачі передбачають опанування базових понять, принципів та методів роботи з базами даних, зокрема структурованої мови запитів SQL, яка є основою для взаємодії з базами даних. Розвивальні задачі спрямовані на розвиток когнітивних навичок, таких як логічне та алгоритмічне мислення, вміння аналізувати інформацію і працювати з нею, здатність структурувати дані й створювати ефективні схеми для їх обробки. Виховні задачі передбачають формування відповідальності, уважності та ретельності у роботі з інформацією, а також виховання в учнів інформаційної культури та здатності до самостійного навчання.

Поєднання теоретичного навчання з практичними завданнями та проектною діяльністю є необхідним компонентом якісного навчання. Коли учні мають можливість застосувати свої знання у практичних проектах, вони розуміють, як саме теоретичні концепції можуть бути використані на практиці. Проектна діяльність стимулює учнів до активного пізнання, адже вони створюють власні бази даних, аналізують реальні ситуації та застосовують отримані знання для вирішення поставлених задач. Такий підхід сприяє розвитку самостійності, відповідальності за виконану роботу, а також дає змогу учням відчути гордість за власні досягнення.

Використання сучасних методів та технологій, таких як інтерактивні навчальні платформи, хмарні сервіси для зберігання баз даних, а також інструменти для спільної роботи над проектами, відкриває нові можливості для

викладання СКБД. Завдяки таким інструментам навчання стає більш цікавим та залучаючим для учнів, оскільки вони можуть працювати над своїми завданнями як в класі, так і вдома, маючи доступ до необхідних ресурсів у будь-який час. Така гнучкість є важливим фактором, що сприяє підвищенню якості освіти, оскільки учні отримують можливість самостійно досліджувати матеріал і набувати додаткові знання у зручний для них спосіб.

Отже, викладання предметної змістової лінії «Системи керування базами даних» у старших класах є важливим етапом підготовки учнів до життя в сучасному інформаційному середовищі. Через індивідуальний підхід, диференціацію завдань, проектну діяльність і застосування сучасних технологій у навчанні можна досягти високого рівня мотивації учнів, підвищити їхню успішність і підготувати до майбутньої професійної діяльності. Такий підхід до навчання СКБД не тільки сприяє засвоєнню важливих технічних знань, але й формує навички, що допоможуть учням бути конкурентоспроможними та готовими до роботи у сучасному динамічному світі.

2.2. Використання програмного забезпечення в навчальному процесі (MySQL, MS Access): приклади завдань і оцінювання.

Використання програмного забезпечення в навчальному процесі, зокрема таких систем керування базами даних як MySQL та Microsoft Access, є ключовим елементом сучасної освіти в галузі інформаційних технологій. Інтеграція цих інструментів у навчальний процес не лише забезпечує теоретичне ознайомлення учнів із концепціями баз даних, але й надає можливість практичного застосування знань, що сприяє глибшому розумінню матеріалу та розвитку професійних навичок.

MySQL та MS Access є популярними СКБД, які широко використовуються як у навчальних закладах, так і в промисловості. MySQL, будучи системою з відкритим кодом, надає учням можливість ознайомитися з професійним інструментом, який використовується в багатьох веб-додатках та корпоративних системах. MS Access, у свою чергу, має зручний інтерфейс та

інтеграцію з іншими продуктами Microsoft Office, що робить його доступним для початкового вивчення баз даних.

У навчальному процесі використання цих програмних продуктів дозволяє реалізувати різноманітні завдання, які сприяють формуванню в учнів практичних навичок роботи з базами даних. Наприклад, при вивченні теми "Створення та управління базами даних" учням може бути запропоновано розробити базу даних для шкільної бібліотеки. Це завдання передбачає визначення структури даних, створення таблиць, встановлення зв'язків між ними, а також розробку інтерфейсу для введення та пошуку інформації.

Під час виконання цього завдання учні в MySQL використовують мову SQL для створення таблиць та запитів. Вони навчаються писати команди CREATE TABLE для визначення структури таблиць, встановлювати первинні та зовнішні ключі для забезпечення цілісності даних. Наприклад, при створенні таблиці "Книги" учні визначають поля "ID", "Назва", "Автор", "Рік видання" та інші, задаючи відповідні типи даних та обмеження. Далі вони встановлюють зв'язки між таблицями "Книги", "Автори" та "Читачі", що дозволяє моделювати реальні відносини в бібліотеці.

У MS Access учні можуть використовувати конструктор таблиць та запитів, що надає можливість працювати в більш візуальному середовищі. Вони створюють форми для введення даних, розробляють звіти для виведення інформації, налаштовують макроси для автоматизації певних дій. Це сприяє розвитку навичок проектування інтерфейсів та розуміння принципів роботи додатків з базами даних.

Прикладом завдання на тему "Розробка запитів та звітів" може бути створення запиту для отримання списку книг, які були видані після певного року та доступні в бібліотеці. Учні в MySQL пишуть SQL-запит з використанням команди SELECT та умов WHERE, застосовують оператори порівняння та логічні оператори. В MS Access вони можуть використовувати конструктор запитів, додаючи необхідні таблиці, поля та встановлюючи критерії відбору.

Оцінювання виконання таких завдань здійснюється за кількома критеріями. По-перше, перевіряється правильність створення структури бази даних: чи правильно визначені таблиці, поля, типи даних, встановлені зв'язки між таблицями. По-друге, оцінюється коректність та ефективність написаних запитів: чи отримується потрібний результат, чи використані оптимальні методи для досягнення мети. По-третє, звертається увага на оформлення роботи, дотримання стилістичних та синтаксичних вимог до коду.

Ще одним прикладом завдання є розробка системи управління студентськими даними. Учні повинні створити базу даних, яка містить інформацію про студентів, викладачів, курси та оцінки. Це завдання є більш комплексним і вимагає глибшого розуміння принципів нормалізації даних та забезпечення їх цілісності.

У процесі виконання цього завдання учні стикаються з необхідністю вирішення проблеми уникнення дублювання даних, забезпечення референтної цілісності, оптимізації структури бази даних. Вони вчаться використовувати складні запити з об'єднанням таблиць (JOIN), підзапити, агрегатні функції. Наприклад, для отримання середнього балу студентів по певному курсу вони пишуть запит з використанням функції AVG та групуванням даних за необхідними полями.

Оцінювання в даному випадку включає аналіз складності та правильності реалізованої моделі даних, ефективності запитів, а також здатності учнів пояснити свої рішення та обґрунтувати вибір тих чи інших методів.

Використання MySQL та MS Access в навчальному процесі також дозволяє інтегрувати знання з інших предметів. Наприклад, при вивченні статистики або економіки учні можуть аналізувати дані, зібрані в базах даних, будувати звіти та графіки, робити висновки на основі отриманих результатів. Це сприяє міждисциплінарному підходу та показує практичне застосування баз даних у різних сферах.

Крім того, використання реальних прикладів та завдань, пов'язаних з повсякденним життям учнів, підвищує їх мотивацію та інтерес до предмету.

Вони бачать, як отримані знання можуть бути застосовані в реальних ситуаціях, що стимулює їх до подальшого вивчення та самостійного дослідження.

Важливою складовою навчального процесу є обговорення та аналіз помилок, які можуть виникати при роботі з базами даних. Учні вчаться відлагоджувати свій код, знаходити та виправляти помилки, розуміти причини їх виникнення. Це розвиває навички критичного мислення та вміння вирішувати проблеми.

Під час оцінювання слід враховувати не лише кінцевий результат, але й процес виконання завдання. Вчитель може проводити індивідуальні або групові консультації, спостерігати за роботою учнів, надавати зворотний зв'язок. Це дозволяє краще розуміти, як учні засвоюють матеріал, які труднощі виникають, та коригувати навчальний процес відповідно.

Наприклад, якщо учень успішно виконав завдання, але не може пояснити, як він це зробив, це може свідчити про недостатнє розуміння матеріалу. У такому випадку варто провести додаткове пояснення та перевірити засвоєння знань за допомогою інших завдань.

Інтеграція MySQL та MS Access у навчальний процес також відкриває можливості для проведення міжшкільних змагань та олімпіад з інформаційних технологій. Учні можуть брати участь у конкурсах на кращий проект бази даних, демонструючи свої знання та творчі здібності. Це стимулює їх до саморозвитку та підвищення рівня компетентності.

Використання цих програмних продуктів вимагає від вчителя певної підготовки та розуміння технічних аспектів. Тому важливо забезпечити підвищення кваліфікації педагогів, надання їм методичних матеріалів та підтримки. Співпраця з IT-компаніями та вищими навчальними закладами може стати корисною в цьому напрямку.

Підсумовуючи, використання MySQL та MS Access в навчальному процесі сприяє формуванню в учнів практичних навичок роботи з базами даних, розвиває логічне та алгоритмічне мислення, готує їх до подальшого навчання та професійної діяльності. Завдання, які пропонуються учням, мають

бути цікавими, реалістичними та відповідати їх рівню підготовки. Оцінювання повинно бути комплексним, враховувати як технічні аспекти, так і здатність учнів пояснити свої дії та обґрунтувати рішення.

2.3. Розробка та опис двох уроків з теми СКБД для 10-11 класів: основи роботи з базами даних і практичне застосування СКБД.

Урок 1: Основи роботи з базами даних

Мета уроку: сформувати в учнів базове розуміння поняття бази даних та системи керування базами даних (СКБД), ознайомити з реляційною моделлю даних, розвинути вміння моделювати прості бази даних.

Хід уроку:

Урок розпочинається з обговорення значення даних у сучасному світі. Учитель наводить приклади, як дані використовуються в різних сферах життя: в банківській системі, медицині, освіті, соціальних мережах. Підкреслюється, що ефективне управління великими обсягами даних є ключовим фактором успіху в багатьох галузях.

Далі вводиться поняття бази даних як організованої сукупності структурованих даних. Учитель пояснює, що база даних дозволяє зберігати, шукати та обробляти інформацію ефективно та надійно.

Розглядається система керування базами даних (СКБД) як програмне забезпечення, яке забезпечує створення, підтримку та використання баз даних. Наводяться приклади популярних СКБД: MySQL, Microsoft Access, Oracle.

Учитель знайомить учнів з реляційною моделлю баз даних, яка є найбільш поширеною. Пояснюється, що реляційна база даних складається з таблиць, які пов'язані між собою за допомогою ключів.

Таблиця 2.4

Приклад таблиці "Учні"

Номер учня	Прізвище	Ім'я	Клас
1	Петренко	Олександр	10-А
2	Іваненко	Марина	10-Б
3	Сидоренко	Дмитро	11-А

Учні аналізують структуру таблиці, визначають поля та їх типи даних (текстові, числові). Обговорюється поняття первинного ключа, який унікально ідентифікує кожен запис (у даному випадку — "Номер учня").

Потім розглядається можливість зв'язку цієї таблиці з іншою, наприклад, "Успішність".

Таблиця 2.5

Приклад таблиці "Успішність"

Номер запису	Номер учня	Предмет	Оцінка
1	1	Математика	10
2	2	Фізика	9
3	1	Хімія	8

Обговорюється, як зовнішній ключ "Номер учня" у таблиці "Успішність" посилається на первинний ключ у таблиці "Учня", створюючи зв'язок між таблицями.

Учитель пояснює концепцію відношень між таблицями: "один до одного", "один до багатьох", "багато до багатьох". Наводяться приклади для кожного типу відношень.

Учням рекомендується ознайомитися з розділом "Бази даних" у підручнику "Інформатика, 10 клас" авторів Й.Я. Ривкінд та ін. (Київ: Генеза, 2018). У цьому розділі детально описані основні поняття баз даних, реляційна модель, а також наведені приклади та вправи для самостійної роботи.

Учні розподіляються на групи та отримують завдання змоделювати базу даних для шкільної бібліотеки. Вони визначають необхідні таблиці (наприклад, "Книги", "Автори", "Читачі"), поля та встановлюють зв'язки між ними.

Таблиця 2.6.

Структура таблиці "Книги"

Шифр книги	Назва книги	Код автора	Рік видання
101	"Кобзар"	1	1840
102	"Місто"	2	1928
103	"Тіні забутих предків"	3	1911

Підсумок уроку:

Наприкінці уроку учні презентують результати своєї роботи, обговорюють виниклі труднощі та шляхи їх вирішення. Учитель підсумовує основні поняття та наголошує на важливості правильного моделювання баз даних.

Урок 2: Практичне застосування систем керування базами даних

Мета уроку: навчити учнів практично застосовувати знання про бази даних, розвинути навички роботи з СКБД Microsoft Access, навчити створювати таблиці, встановлювати зв'язки, вводити та редагувати дані, виконувати запити.

Хід уроку:

Урок проводиться в комп'ютерному класі з встановленим програмним забезпеченням Microsoft Access.

Учитель демонструє основні елементи інтерфейсу Microsoft Access, пояснює, як створити нову базу даних. Учні слідуєть за вчителем, виконуючи ті самі дії на своїх комп'ютерах.

Пропонується практичне завдання: створити базу даних для "Системи обліку шкільних гуртків".

Учні створюють таблиці:

- "Гуртки" з полями: "Код гуртка", "Назва гуртка", "Напрямок", "Керівник".
- "Учні" з полями: "Номер учня", "Прізвище", "Ім'я", "Клас".
- "Відвідування" з полями: "Код запису", "Номер учня", "Код гуртка", "Дата вступу".

Таблиця 2.7

Структура таблиці "Гуртки"

Код гуртка	Назва гуртка	Напрямок	Керівник
1	Футбольний	Спортивний	Іванов І.І.
2	Шаховий	Інтелектуальний	Петров П.П.
3	Хоровий спів	Мистецький	Сидоренко С.С.

Учні вводять дані у створені таблиці, встановлюють зв'язки між ними через первинні та зовнішні ключі.

Далі учитель показує, як створювати запити для отримання необхідної інформації. Наприклад, створення запиту, який відображає список учнів, які відвідують спортивні гуртки.

Реферування до підручників:

Рекомендується звернутися до підручника "Інформатика, 11 клас" авторів Н.В. Морзе та О.В. Барна (Київ: Освіта, 2019), де в розділі "Системи керування базами даних" детально описані кроки роботи з Microsoft Access, наведені практичні вправи та рекомендації.

Практична частина:

Учні самостійно створюють запити:

- Визначити всіх учнів, які відвідують гуртки мистецького напрямку.
- Отримати список гуртків, які відвідує певний учень.

Учитель допомагає учням у разі виникнення питань, пояснює, як використовувати умови та оператори у запитах.

Підсумок уроку:

Наприкінці уроку учні демонструють створені запити, обговорюють отримані результати. Учитель підкреслює важливість вміння працювати з базами даних у сучасному світі, можливості застосування цих знань у різних професіях.

Домашнє завдання: розширити базу даних, додавши нові таблиці або поля, створити додаткові запити для аналізу даних.

Поєднання теоретичних знань із практичними навичками під час вивчення систем керування базами даних (СКБД) є важливим кроком для ефективного засвоєння навчального матеріалу. Вивчення СКБД, зокрема в старших класах, вимагає від учнів розуміння як основних понять, так і здатності застосувати ці знання в практичних завданнях. Коли теорія та практика поєднуються, учні мають можливість не тільки ознайомитися з основними поняттями, як-от таблиці, записи, ключі, запити, але й застосувати ці

знання для вирішення завдань, що відповідають реальним ситуаціям. Такий підхід робить процес навчання більш усвідомленим і цікавим, а також формує в учнів розуміння практичної цінності вивченого матеріалу.

Під час уроків, що поєднують теоретичні знання та практичні навички, вчитель спочатку викладає теоретичний матеріал, пояснюючи основні поняття й функції баз даних. Наприклад, учні знайомляться з тим, як створюється структура бази даних, як відбувається зв'язок між таблицями, які існують типи запитів та як вони застосовуються для управління даними. Опанування теорії створює міцний фундамент, на якому надалі базується практична діяльність. Такий підхід допомагає учням зрозуміти, що бази даних є важливим інструментом для організації інформації, і що знання, які вони отримують, мають прикладне значення.

Практична частина уроків спрямована на те, щоб учні могли закріпити знання, отримані під час теоретичного навчання, шляхом виконання завдань на реальних прикладах. Наприклад, після вивчення принципів роботи з таблицями та запитамі учні можуть отримати завдання створити базу даних для управління шкільними ресурсами або каталог книг для бібліотеки. Таке завдання дозволяє їм зрозуміти, як бази даних можуть бути корисні у повсякденному житті, і як їх можна використовувати для зберігання та аналізу інформації. Результатом практичної діяльності є формування у учнів розуміння того, як організувати дані таким чином, щоб вони були легкодоступними і ефективно оброблялися.

Використання реальних прикладів та завдань є ключовим елементом підвищення мотивації учнів. Коли учні працюють із задачами, що мають реальне застосування, вони краще розуміють, чому вивчення СКБД є важливим. Наприклад, завдання створити базу даних для управління замовленнями або клієнтами дає змогу учням побачити, як компанії та організації використовують бази даних для керування інформацією про клієнтів або продукцію. Це допомагає учням зрозуміти, що бази даних є невід'ємною частиною сучасного бізнесу та повсякденного життя. Зрештою, такий підхід формує в учнів

розуміння того, що знання баз даних є важливим інструментом для успішної роботи у багатьох сферах, таких як маркетинг, управління, фінанси тощо.

Одним із підходів до організації уроків із СКБД є проектне навчання, де учні працюють над створенням власного проекту, що включає розробку і підтримку бази даних. Проекти можуть бути різної складності, залежно від рівня підготовки учнів. Наприклад, для початкового рівня учні можуть створити просту базу даних для ведення обліку шкільного інвентарю або спортивного обладнання. На більш високому рівні складності учні можуть отримати завдання розробити базу даних для управління шкільним заходом, де включено різні таблиці для учасників, розкладу, місць проведення тощо. Такі проекти дозволяють учням самостійно працювати з даними, розробляти запити та формувати звіти. Завдяки цьому учні набувають досвід роботи з великими обсягами даних і розуміють, як важливо структурувати та організовувати інформацію для її подальшої обробки.

Крім того, такий підхід до навчання дозволяє розвинути в учнів не лише технічні навички, але й загальні компетентності, такі як аналітичне мислення, здатність до планування і виконання проектів, вміння працювати в команді та презентувати результати своєї роботи. Наприклад, під час групового проекту учні можуть розподілити між собою завдання, пов'язані з розробкою бази даних, що стимулює їх взаємодію та сприяє розвитку комунікаційних навичок. Завдяки цьому учні не лише засвоюють навчальний матеріал, але й отримують корисний досвід, який може бути застосований у різних сферах.

У підсумку, поєднання теоретичних знань із практичними навичками під час викладання СКБД має численні переваги. Учні отримують змогу не лише вивчити основні концепції баз даних, але й зрозуміти, як ці знання можна застосувати для вирішення реальних завдань. Практична діяльність підвищує рівень засвоєння матеріалу та допомагає учням розвинути інтерес до вивчення інформаційних технологій. Використання реальних прикладів і проектів сприяє тому, що учні бачать практичну цінність знань і навичок, які вони отримують, а

це є ключовим фактором для підготовки їх до майбутньої професійної діяльності в сучасному інформаційному суспільстві.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі, присвяченій вивченню методів і засобів реалізації змістової лінії «Системи керування базами даних» (СКБД) у навчальній програмі інформатики для учнів 10-11 класів, було проведено всебічний аналіз теоретичних і методичних аспектів даної теми. Системи керування базами даних є важливою складовою сучасної освіти, яка забезпечує учнів необхідними знаннями та навичками для функціонування у сучасному інформаційному середовищі. Актуальність даної теми продиктована потребою підготовки молоді до роботи з великими обсягами даних, розумінням ролі СКБД в обробці та зберіганні інформації, а також необхідністю формування в учнів інформаційної грамотності та компетентностей у галузі інформаційних технологій.

Основною метою дослідження було обґрунтування необхідності вивчення СКБД у старших класах загальноосвітніх шкіл та розробка таких методичних підходів, які могли б підвищити ефективність навчального процесу. У процесі роботи було розглянуто історичні передумови інтеграції баз даних у шкільну програму інформатики, а також сучасні освітні стандарти, які передбачають вивчення СКБД як важливого елементу навчальної програми. Аналіз нормативно-правових документів, що регулюють зміст навчання інформатики у школах, показав, що бази даних відіграють ключову роль у формуванні інформаційної культури молоді, а також сприяють розвитку в учнів таких якостей, як аналітичне та логічне мислення, здатність до структуризації й обробки великих обсягів даних.

У методичній частині роботи акцент зроблено на розробці практичних завдань для викладання СКБД, які можуть бути використані на уроках інформатики. Було запропоновано застосування спеціалізованого програмного забезпечення, зокрема систем MySQL і MS Access, що дозволяє не лише забезпечити учнів основами роботи з базами даних, але й сприяє розвитку міждисциплінарних зв'язків із такими предметами, як математика, економіка, статистика та навіть соціологія. Використання подібних інструментів дозволяє учням навчитися створювати, структурувати та управляти даними, аналізувати й використовувати інформацію для розв'язання реальних завдань, що

відображають реальні життєві ситуації. Таким чином, учні отримують змогу на практиці застосувати теоретичні знання, які вони здобули під час вивчення основних принципів роботи баз даних, а також розуміють, як ці знання можуть бути корисними в реальних умовах.

Значна увага в роботі приділена також питанням педагогічної майстерності та підготовки вчителів до викладання СКБД у школі. Було підкреслено, що підготовка кваліфікованих педагогів є необхідною умовою для успішного впровадження СКБД у навчальний процес, адже вчитель має володіти не тільки необхідними технічними знаннями, але й умінням застосовувати сучасні методики навчання, орієнтовані на практичну діяльність учнів. Підготовка вчителя передбачає ознайомлення з новітніми методами і технологіями навчання, а також з умінням працювати з сучасним програмним забезпеченням, яке використовується для управління базами даних. У дослідженні також зазначено важливість диференційованого підходу до навчання, який дозволяє враховувати індивідуальні потреби та інтереси учнів, а також їх рівень підготовки, що підвищує мотивацію до навчання та сприяє ефективному засвоєнню матеріалу.

Розроблені методичні підходи передбачають комбіноване використання теоретичних і практичних компонентів навчання. Теоретичні знання забезпечують базове розуміння учнями принципів роботи баз даних, їх структури, функцій, а також важливості захисту даних і забезпечення їхньої цілісності. Практична частина уроків дозволяє учням закріпити отримані знання через виконання завдань на основі реальних прикладів. Виконуючи ці завдання, учні вчаться використовувати різноманітні інструменти для роботи з базами даних, наприклад, створювати таблиці, заповнювати їх даними, виконувати запити на пошук і обробку інформації. Проектний підхід, який передбачає виконання учнями тривалих завдань із розробки власної бази даних, є одним із найефективніших методів для формування у учнів комплексного розуміння теми.

Важливою складовою кваліфікаційної роботи стало також дослідження методики використання проектних методів для навчання СКБД, де учні не тільки виконують індивідуальні завдання, а й мають можливість працювати в групах, обговорюючи та вирішуючи спільні завдання. Це дозволяє їм розвивати комунікаційні навички, вміння працювати в команді, а також відповідальність за результати власної роботи і роботи команди. Проектна діяльність сприяє розвитку аналітичних здібностей, оскільки учні вчаться не тільки створювати структури баз даних, але й аналізувати можливі варіанти реалізації завдання, обираючи оптимальні рішення. Крім того, робота в командах дозволяє учням краще засвоювати матеріал через взаємний обмін знаннями та навичками.

На завершення магістерської роботи зроблено висновки щодо ефективності розроблених методичних рекомендацій для викладання СКБД у старших класах. Було визначено, що поєднання теоретичних знань і практичних навичок у навчальному процесі, використання інтерактивних методів навчання, залучення сучасних інформаційних технологій і спеціалізованого програмного забезпечення значно підвищують рівень підготовки учнів. Відзначено, що впровадження СКБД у навчальні програми сприяє формуванню в учнів аналітичного мислення, інформаційної культури та готовності до подальшої навчальної та професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Таким чином, реалізація змістової лінії «Системи керування базами даних» у шкільному курсі інформатики дозволяє розвинути у школярів навички, необхідні для обробки великих обсягів даних, формування інформаційної культури, аналітичного мислення та базових компетентностей у сфері інформаційних технологій. Вивчення СКБД має важливе значення не лише для розвитку професійних навичок, а й для загального інтелектуального розвитку учнів, оскільки дозволяє їм усвідомити роль інформаційних технологій у сучасному світі та підготуватися до майбутніх викликів і можливостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Дейт К. Дж. *Введение в системы баз данных* / К. Дж. Дейт. – Бостон : Аддисон-Веслі, 2004. – 1024 с.
2. Сільбершатц А., Корф Г. Ф., Сударшан С. *Основы систем баз даних* / А. Сільбершатц, Г. Ф. Корф, С. Сударшан. – Нью-Йорк : Макгроу-Хілл, 2010. – 1376 с.
3. Кодд Е. Ф. Реляційна модель даних для великих спільних банків даних // *Communications of the ACM*. – 1970. – Т. 13, №6. – С. 377–387.
4. Чемберлін Д. Д., Бойс Р. Ф. SEQUEL: структурована англійська мова запитів // *Матеріали 1974 ACM SIGFIDET Workshop*. – 1974.
5. Oracle Corporation. *Oracle Database* [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://www.oracle.com/database/> (дата звернення: **14.11.2024**).
6. Han J., E K., Le G. Survey on NoSQL database // *Proceedings of the 6th International Conference on Pervasive Computing and Applications*. – 2011.
7. Міністерство освіти і науки України. *Нова українська школа: концептуальні засади реформи середньої школи* / МОН України. – Київ, 2018.
8. CSforAll. *About CSforAll* [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу: <https://www.csforall.org/about/> (дата звернення: **14.11.2024**).
9. Міністерство освіти і науки України. *Концепція нової української школи* / МОН України. – Київ, 2016.
10. Yadav A., Gretter S., Hambruch S., Sands P. Expanding computer science education in schools: understanding teacher experiences and challenges // *Computer Science Education*. – 2016. – Т. 26, №4. – С. 235–254.
11. World Bank. *Ukraine Education Reform: Challenges and Opportunities*. – 2019.
12. Blumenfeld P. C., Soloway E., Marx R. W. та ін. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning // *Educational Psychologist*. – 1991. – Т. 26, №3-4. – С. 369–398.
13. Wing J. M. Computational Thinking // *Communications of the ACM*. – 2006. – Т. 49, №3. – С. 33–35.
14. Ministry of Education Singapore. *Computational Thinking and Coding in Schools*. – 2020.

- 15.Estonian Ministry of Education and Research. *Lifelong Learning Strategy 2020*. – 2015.
- 16.Richards N. M., King J. H. Big Data Ethics // *Wake Forest Law Review*. – 2014. – Т. 49. – С. 393.
- 17.European Parliament and Council. *Regulation (EU) 2016/679*.
- 18.National Research Council. *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. – 2011.
- 19.World Economic Forum. *The Future of Jobs Report 2020*. – 2020.
- 20.Міністерство освіти і науки України. *Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти* / МОН України. – Київ, 2017.
- 21.Міністерство освіти і науки України. *Навчальна програма з інформатики для 10-11 класів* / МОН України. – Київ, 2018.
- 22.Computer Science Teachers Association. *CSTA K-12 Computer Science Standards*. – 2017.
- 23.Department for Education, UK. *GCSE Computer Science*. – 2015.
- 24.Johnson D. W., Johnson R. T. *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. – Бостон : Allyn & Bacon, 1999.
- 25.Krajcik J. S., Blumenfeld P. C. Project-Based Learning // В кн.: Sawyer R. K. (Ed.). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. – Кембридж : Cambridge University Press, 2006.
- 26.Oracle Academy. *Educational Resources* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://academy.oracle.com/en/> (дата звернення: 14.11.2024).
- 27.Khan Academy. *Intro to SQL: Querying and managing data* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql> (дата звернення: 14.11.2024).
- 28.Міністерство освіти і науки України. *Цифрова освітня трансформація України* / МОН України. – Київ, 2020.
- 29.Петренко О. В. Впровадження проектного навчання з інформатики у старших класах // *Комп'ютер у школі та сім'ї*. – 2019. – №4.
- 30.Wiggins G., McTighe J. *Understanding by Design*. – Александрія : ASCD, 2005.

- 31.Міністерство освіти і науки України. *Методичні рекомендації щодо оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики* / МОН України. – Київ, 2019.
- 32.Han J., E K., Le G. Survey on NoSQL database // *Proceedings of the 6th International Conference on Pervasive Computing and Applications*. – 2011.
- 33.Microsoft Corporation. *Microsoft Access* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/access> (дата звернення: 14.11.2024).
- 34.Oracle Corporation. *MySQL* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mysql.com/> (дата звернення: 14.11.2024).
- 35.Oracle Corporation. *Oracle Database* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.oracle.com/database/> (дата звернення: 14.11.2024).
- 36.Міністерство освіти і науки України. *Звіт про стан матеріально-технічної бази шкіл України* / МОН України. – Київ, 2019.
- 37.Кабінет Міністрів України. *Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки*. – Київ, 2018.
- 38.Computer Science Teachers Association. *CSTA K-12 Computer Science Standards*. – 2017.
- 39.Department for Education, UK. *GCSE Computer Science*. – 2015.
- 40.U.S. Department of Education. *National Educational Standards*. – Вашингтон, D.C.
- 41.Department for Education, UK. *Education Standards*. – Лондон.
- 42.Міністерство освіти і науки України. *Офіційний веб-сайт* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 14.11.2024).
- 43.Міністерство освіти і науки України. *Методичні рекомендації щодо оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики* / МОН України. – Київ, 2019.
- 44.Ліцей "Наукова зміна". *Офіційний веб-сайт* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naukova-zmina.org.ua/> (дата звернення: 14.11.2024).

- 45.Київський національний університет імені Тараса Шевченка. *Підготовка абітурієнтів* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.univ.kiev.ua/ua/abit/> (дата звернення: 14.11.2024).
- 46.Міністерство освіти і науки України. *Рекомендації щодо впровадження ІТ-освіти в школах* / МОН України. – Київ, 2020.