

УДК 378.16

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-131-135

ПУЗІКОВА Анна Валентинівна –
кандидат фізико-математичних наук,
старший викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій
Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6843-5583>
e-mail: apuzikova@kspu.kr.ua

МАТЯШ Вікторія Володимирівна –
викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій
Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1785-389X>
e-mail: vikakopoty@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ КУРСУ «БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Розвиток інформаційних технологій диктує нові умови, за якими повинна відбуватися підготовка майбутнього фахівця, що, у свою чергу, висуває певні вимоги до підготовки студентів педагогічних спеціальностей. Сучасний вчитель зобов'язаний знати не тільки свій предмет, а й основи сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та їх використання у навчальному процесі. А перед вчителем інформатики постають ще складніші задачі: опанувати нові програмні засоби, вміти розробляти дисципліни інформатичного циклу та брати активну участь у підтримці цифрового забезпечення закладу освіти. Це вимагає формування у майбутніх учителів інформатики здатності працювати з популярними середовищами програмування та інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ). Зокрема, оволодіння знаннями з такого важливого розділу ІКТ, як бази даних (БД), дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки великих масивів даних. Такі знання учень сьогодні, а завтра – майбутній спеціаліст, зможе застосовувати як для подальшого навчання, так і в своїй професійній діяльності [1, 3]. Вище сказане повністю узгоджується з одним з основних завдань Національної стратегії розвитку освіти: «модернізація і розвиток освіти та науки повинні набути випереджального неперервного характеру, гнучко реагувати на всі процеси, що відбуваються у світі й Україні» [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування змісту дисциплін, пов'язаних з вивченням інформаційних технологій у цілому та технологій проектування БД та СУБД зокрема для майбутніх учителів інформатики досліджували такі науковці: М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Ю.В. Триус, Ю.С. Рамський, В.В. Єфименко, Г.Ю. Цибко, Н.В. Морзе, О.М. Спірін, Ю.О. Жук, Д.А. Покришень, М.А. Умрик та ін.

Метою статті є опис змісту програми вивчення навчальної дисципліни «БД та інформаційні системи»

для майбутніх учителів інформатики, а також вибору програмних засобів для його реалізації.

Для досягнення поставленої мети використовувалися такі **методи дослідження**: аналіз теоретичних джерел та досвіду викладання дисциплін, що пов'язані з вивченням БД, в освітньому процесі зарубіжних і вітчизняних навчальних закладів; узагальнення та систематизація підходів до формування змісту таких дисциплін; педагогічний експеримент.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасне покоління дітей відкидає постулати типу «навчання заради загального розвитку особистості», школярі прагнуть набувати тих знань та вмінь, які мають вагоме значення у сучасному світі та зможуть забезпечити їх стаке економічне майбутнє, прагнуть розглядати конкретні прикладні задачі та використовувати «реальні», а не створені лише для навчання, засоби для розв'язання таких задач. Приймаючи виклик провідні вчителі інформатики намагаються використовувати програмне забезпечення (ПЗ), яке функціонує в «дорослому» світі, а серед мов програмування обирають таку, на якій пишеться значна кількість сучасних програмних додатків.

Подібний підхід повністю узгоджується з таким напрямом в національній системі освіти, як «створення умов для диференціації навчання, посилення професійної орієнтації та допрофільної підготовки, забезпечення профільного навчання, індивідуальної освітньої траєкторії розвитку учнів відповідно до їх особистісних потреб, інтересів та здібностей» [4].

Саме тому все частіше при вивченні теми «БД та інформаційні системи» в якості програмного забезпечення деякі вчителі інформатики використовують вільно розповсюджену реляційну СУБД MySQL [2], яка досить тривалий час використовується розробниками реляційних БД в Україні. З огляду на вищезазначене перед вищими педагогічними навчальними закладами, що

здійснюють підготовку вчителів за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика), стоїть задача у підготовці бакалаврів, які володіють, зокрема, такими необхідними загальними компетентностями як:

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями,
- здатність до адаптації та дії в новій ситуації, а також такою фаховою компетентністю спеціальності, як здатність використовувати програмні засоби спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики [1, 3].

Підготовка бакалаврів за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) в ЦДПУ імені Володимира Винниченка здійснюється на основі освітньо-професійної програми, обов'язковий компонент якої містить дисципліну «БД та інформаційні системи» (загальна кількість кредитів ECTS – 7,5, по завершенню курсу – екзамен). Структура навчальної дисципліни наведена в таблиці 1.

Таблиця 1.

Структура курсу «Бази даних та інформаційні системи»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
л		лаб	с.р.	
1	2	3	4	5
Розділ 1. Основні поняття й архітектура БД та СУБД. Проектування баз даних.				
Тема 1. Вступ в БД. Історія розвитку БД. Трирівнева архітектура ANSI-SPARS. Моделі даних.	3	1		2
Тема 2. Етапи проектування БД.	3	1		2
Тема 3. Концептуальне проектування БД. 1. Модель «сутність – зв'язок». 2. Правила побудови ER-діаграми за моделлю Пітера Чена.	10	2	2	6
Тема 4. Логічне проектування БД. 1. Етапи логічного проектування БД. 2. Спрощення концептуальної моделі. 3. Методика перетворення ER-діаграми в реляційні структури. 4. Перевірка відповідності відношень вимогам транзакцій користувачів. 5. Перевірка підтримки цілісності.	12	4	2	6
Тема 5. Нормалізація. 1. Надлишковість даних і аномалії оновлення. 2. Функціональні залежності (ФЗ). Тривіальні та повні ФЗ. 3. Мета нормалізації. Нормальні форми 1-3 порядків, НФБК. 4. Теорема Нетха. Декомпозиція без втрат. 5. Критерії якості схеми реляційного відношення. 6. Розв'язування олімпіадних задач.	11	3	2	6
Розділ 2. Створення та керування реляційною БД.				
Тема 6. Створення БД засобами обраної СУБД. 1. Проектування таблиць БД у середовищі цільової СУБД. 2. Забезпечення підтримки цілісності даних. 3. Організація введення інформації. Сортування, та фільтрація даних.	8	2	2	4
Тема 7. Реляційна алгебра Кодда. 1. Реляційна алгебра Кодда. Теоретико-множинні операції над відношеннями. 2. Спеціальні операції над відношеннями. 3. Приклади застосування операцій.	6	2		4
Тема 8. Запити 1. Поняття запиту. Мови опису запитів. Засоби генерації запитів у середовищі цільової СУБД. Класифікація запитів. 2. Побудова запитів в режимі конструктора. Вирази, умова та оператори. Вибір даних з кількох таблиць. Комбінування умов з допомогою операторів AND, OR, NOT. Порівняння за шаблоном. Порівняння з діапазоном. Перевірка належності множині. Сортування, групування. Використання агрегатних функцій. Створення обчислювальних полів. 3. Запити на створення та знищення таблиць. Запити на оновлення вмісту таблиць. 4. Розв'язування олімпіадних задач.	10	4	2	4
Тема 9. Мова SQL. 1. Історія мови SQL та огляд її можливостей. Типи команд SQL.	14	4	4	6

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
л		лаб	с.р.	
1	2	3	4	5
2. Мова визначення схеми та таблиць даних (DDL). 3. Забезпечення підтримки цілісності даних: 4. Організація введення інформації. Модифікація реляційних схем. Мова маніпуляції даними DML. Оператори INSERT, UPDATE, DELETE. 5. Оператор SELECT. Синтаксис. Вирази, умова та оператори. 6. Прості запити на мові SQL. Реалізація операцій проєкції та вибору. Порівняння за шаблоном. Сортування. Вивід результату без дублікатів. 7. Вибір даних з кількох таблиць. Об'єднання, перетин і різниця запитів. Натуральне та зовнішнє з'єднання. 8. Підзапити. 9. Групування і агрегатні функції. Оператор HAVING. 10. Розв'язування олімпіадних задач.				
Тема 10. Налаштування інтерфейсу та створення звітів. 1. Засоби оформлення інтерфейсу. 2. Створення інтерфейсу користувача. Кнопкова форма. 3. Макроси та їх використання. 4. Створення звітів: групування, обчислювальні поля, діаграми. 5. Розв'язування олімпіадних задач	22	4	10	8
<i>Розділ 3. Використання CASE-засобів і робота в терміналі СУБД. Процедурний SQL.</i>				
Тема 11. Використання можливостей MySQL Workbench для автоматизації проєктування і розробки БД. 1. Створення логічної моделі БД. Вибір обмежень, які накладаються на атрибути і зв'язки. 2. Створення з'єднання з сервером MySQL. 3. Генерація коду БД за створеною моделлю і автоматичне створення БД на сервері.	10	2	2	6
Тема 12. Робота в терміналі MySQL. 1. Модифікація структури таблиць БД. 2. Занесення і модифікація даних в таблицях БД. 3. Оновлення значень обчислювальних полів. 4. Віртуальні таблиці (представлення): створення, модифікація, запити до віртуальних таблиць.	13	3	4	6
Тема 13. Обмеження і тригери. 1. Обмеження рівня атрибута, рівня кортежу і рівня схеми. 2. Модифікація обмежень. 3. Тригери в SQL. Правила «подія-умова-дія».	10	2	2	6
Тема 14. Процедури і функції, що зберігаються (Stored procedure). 1. Синтаксис створення та виклику процедур та функцій, що зберігаються. 2. Використання локальних змінних, умовних операторів та оператору вибору.	14	4	4	6
Тема 15. Події (events). 1. Синтаксис створення події (часового тригера). Терміни виконання та інтервали повторення. 2. Планувальник подій. 3. Виклик процедур та функцій, що зберігаються, в подіях.	12	2	4	6
<i>Розділ 4. Адміністрування БД.</i>				
Тема 16. Безпека і авторизація користувачів в SQL. 1. Створення облікових записів. 2. Привілеї доступу. Рівні привілеїв. 3. Системні таблиці для зберігання привілеїв в MySQL 4. Небажанні наслідки надання привілеїв.	10	2	2	6
Тема 17. Поняття про механізми захисту даних. 1. Функції СУБД. Транзакції. Властивості транзакцій. 2. Проблеми паралельного виконання транзакцій. 3. Методи керування транзакціями. Створення транзакцій. 4. Відновлення БД після збоїв. Ведення архіву даних. Журналізація.	10	4	1	5

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
л		лаб	с.р.	
1	2	3	4	5
5. Організація захисту БД. 6. Розробка користувацьких представлень. Визначення прав доступу. 7. Забезпечення паралельного виконання транзакцій на прикладі СУБД PostgreSQL				
Тема 18. Резервування і відновлення даних. 1. Логічне та фізичне резервування даних, їх переваги та недоліки. 2. Створення резервних копій усієї БД, окремих таблиць або їх структур, та відновлення даних з копій.	10	2	2	6
Тема 19. Адміністрування БД. Отримання інформації про сервер і БД. Оптимізація БД. 1. Отримання інформації про сервер і БД. 2. Примусове завершення потоків. Очистка кеша. 3. Вміст файлів журналу.	10	2	2	6
Тема 20. Структури індексів. 1. Індекси для послідовних файлів. 2. В-дерева. 3. Хеш-таблиці. 4. Технології вибору індексів.	8	2	1	5
Тема 21. Огляд сучасних способів зберігання даних. Основні концепції напрямку NoSQL. 1. Сховища ключів та значень. 2. Стовпцеві БД. 3. Документно-орієнтовані БД. 4. Графові БД.	10	4		6
Усього годин	216	56	48	112

Теоретичні та практичні положення курсу, викладені у розділах 1 і 2 програми, пропонується розглядати на прикладі СУБД Microsoft Office Access. Такий вибір зумовлений передусім її поширеністю у навчальних закладах України, вимогами олімпіад з ІКТ, доступним інтерфейсом та достатніми можливостями для опрацювання даних. Під час вивчення тем розділів 1 і 2 паралельно реалізується підготовка майбутніх вчителів до розв'язування олімпіадних задач з ІКТ. Зокрема, окремі олімпіадні завдання розглядаються при вивченні тем «Нормалізація», «Запити», «Мова SQL», «Налаштування інтерфейсу та створення звітів.»

Вивчення положень, які розглядаються в розділах 3 і 4, краще здійснювати на прикладах «ненавчальних» СУБД. Зокрема, здатність до створення концептуальної, логічної та фізичної моделей БД зручно формувати з використанням можливостей CASE-засобу MySQL Workbench для автоматизації проектування і розробки БД, який має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, а також функції генерації коду БД за створеною моделлю і автоматичне створення БД на сервері MySQL.

Інші теми розділів 3 і 4, наприклад, системні аспекти SQL такі, як процедури і функції, тригери та події, а також питання адміністрування БД просто потребують використання середовищ, відмінних від Microsoft Access, оскільки згадана СУБД часто не має необхідної реалізації.

Питання щодо доцільності вивчення згаданих вище тем майбутніми вчителями інформатики аргументується необхідністю забезпечення кваліфікованими педагогічними кадрами загальноосвітніх та позашкільних, навчальних закладів [4].

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Орієнтована на вчителів інформатики програма дисципліни «БД та інформаційні системи» була успішно апробована у 2019-2020 н.р. під час навчання студентів 3 курсу спеціальності 014 Середня освіта (Математика), освітня програма: Середня освіта (Математика, Інформатика та Економіка). Зміст програми дисципліни «БД та інформаційні системи» цілком відповідає вимогам національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки, а саме: «приведення змісту фундаментальної, психолого-педагогічної, науковометодичної, інформаційної, практичної та соціально-гуманітарної підготовки педагогічних і науково-педагогічних працівників до вимог інформаційного суспільства та змін, що відбуваються в соціально-економічній, духовній та гуманітарній сферах» [4].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Єфименко В.В. Особливості курсу "Проектування та опрацювання баз даних" для майбутніх вчителів інформатики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія*

2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. Київ, 2019. Вип. 21 (28). С. 70-78.

2. Гогерчак В.І. Інформаційні системи та бази даних: навч. посіб. Київ: Лікей, 2019. 400 с.

3. Копотій В.В., Пузікова А. В. Формування аналітичної компетентності майбутнього вчителя інформатики при розв'язуванні завдань на проектування баз даних. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький*, 2018. Вип. 168. С. 298-302.

4. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Закон України від 25.06.2013 № 344/2013 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 21.05.2020).

REFERENCES

1. Iefymenko, V.V. (2019). Osoblyvosti kursu "Proektuvannia ta opratsiuvannia baz danykh" dlia maibutnikh vchyteliv informatyky [Features of the course "Design and development of databases" for future teachers of computer science]. Kyiv.

2. Hoherchak, V.I. (2019). *Informatsiini systemy ta bazy danykh* [Information systems and databases]. Kyiv.

3. Kopotii, V.V., Puzikova A.V. (2018). *Formuvannia analitychnoi kompetentnosti maibutnoho vchytelia informatyky pry rozviazuvanni zavdan na proektuvannia baz danykh* [Forming analytical competence of a would-be teacher of information science in the process of solving database designing tasks]. Kropyvnytskyi.

4. *Pro Natsionalnu stratehiuu rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku. Zakon Ukrainy vid 25.06.2013 № 344/201* [On the National Strategy for Development of Education in Ukraine by 2021: Law of Ukraine dated 25 June No. 344/2013].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ПУЗІКОВА Анна Валентинівна – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проектування і розробка баз даних.

МАТЯШ Вікторія Володимирівна – викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: дослідницькі методи навчання; проектні навчальні технології; ІКТ в освіті; технології дистанційного навчання; змішане навчання, компетентнісний підхід у підготовці майбутніх вчителів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

PUZIKOVA Anna Valentinivna – Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Senior Lecturer of the Department of Informatics and Information Technologies of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: design and development of databases, programming theory.

MATIASH Viktoriia Volodymyrivna – Lecturer of the Department of Informatics and Information Technologies of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: research methods of teaching; project teaching technology; ICT in education; distance learning technology; blended learning, competency approach in the training of future teachers.

Стаття надійшла до редакції 23.09.2020 р.

УДК373.3:004:614.46(477)

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-135-138

ПУШ Олена Анатоліївна –

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри педагогіки, психології та окремих методик Луцького педагогічного коледжу

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5838-521X>

e-mail:djulaj777@gmail.com

ЯЦИК Тетяна Олегівна –

викладач кафедри педагогіки, психології та окремих методик

Луцького педагогічного коледжу

ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-0664-7115>

e-mail:tetyanayacik@gmail.com

ЗАМЕЛЮК Марія Іванівна –

кандидат педагогічних наук, викладач

Луцького педагогічного коледжу

ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-6352-7908>

e-mail:1369301@ukr.net

НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА: ІНФОРМАЦІЙНО КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ КАРАНТИНУ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Становлення і розвиток інформаційного суспільства, що еволюціонує в суспільство знань, призвело до заміни парадигми «освіта на все життя» на парадигму «освіта упродовж життя», а також до кардинальної зміни інформаційно-освітнього середовища.

Глобальний характер процесу інформатизації, динамічний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій і нових медіа висунули на перший план необхідність спеціальної інформаційної підготовки людей, особливо підростаючого покоління, провідним видом якого є освітня діяльність.