

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ, ПСИХОЛОГІЇ,
ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Кафедра інноваційних та інформаційних технологій в освіті

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського
проф. Лазаренко Н.І.
Лазаренко 2020 р.



ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ БАЗ ДАНИХ

ПРОГРАМА

обов'язкової навчальної дисципліни

підготовки бакалавра

галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

спеціальності 015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології)

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради

Вінницького державного

педагогічного університету

імені Михайла Коцюбинського

Протокол № 1 від «30» серпня 2020р.

Вінниця – 2020 рік

УДК 004.056.5(073)
ББК 32.973.26-018.2р30
К 43

Розробники:

Люльчак Світлана Юріївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті;

Кізім Світлана Степанівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті.

Рецензенти:

Петрук В.А. – професор, доктор педагогічних наук, Вінницький національний технічний університет;

Бойчук В.М. – професор, доктор педагогічних наук, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

К 43 Принципи побудови та захист інформації баз даних: програма обов'язкової навчальної дисципліни / С.Ю. Люльчак, С.С. Кізім – Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, 2020. – 10 с.

Програма навчальної дисципліни «Принципи побудови та захист інформації баз даних» складена відповідно до основних положень організації навчального процесу у ВНЗ, вимог державних стандартів освіти України, освітньо-професійної програми підготовки фахівців галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, спеціальності 015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології). В програмі передбачено вивчення студентами сучасних принципів і технологій проектування баз даних, розробки систем управління базами даних та їх захист.

Програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 року

Програма розглянута і схвалена на засіданні навчально-методичної комісії Навчально-наукового інституту педагогіки, психології, підготовки фахівців вищої кваліфікації

Протокол № 1 від «28» серпня 2020 року

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Принципи побудови та захист інформації баз даних» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 01 Освіта / Педагогіка спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є реляційна модель даних, засоби маніпулювання ними, об'єкти системи управління базами даних *Microsoft Access* та засоби їх створення, методи та засоби забезпечення безпеки баз даних.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення дисципліни «Принципи побудови та захист інформації баз даних» базується на дисциплінах «Інформатика та обчислювальна техніка», модулі «Основи алгоритмізації та програмування», «Основи об'єктно-орієнтованого програмування», «Прикладне програмування». Студенти повинні мати знання з основ програмування та алгоритмічних мов, володіти мовами об'єктно-орієнтованого програмування, мати досвід використання систем та інструментальних засобів програмування.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

Розділ 1. Основи організації та принципи побудови баз даних.

Розділ 2. Розробка баз даних у середовищі MS Access.

Розділ 3. Захист в системах управління базами даних.

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчання

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни «Принципи побудови та захист інформації баз даних» є підготовка майбутніх фахівців до застосування новітніх інформаційних технологій, формування у студентів знань щодо сучасних технологій проектування баз даних, розробки систем управління базами даних, принципу їх побудови та захисту від несанкціонованого доступу під час використання, що є домінуючим

інструментом під час проектування будь-якої інформаційної системи.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Принципи побудови та захист інформації баз даних» є:

- вивчення основних понять і принципів побудови баз даних та інформаційних систем,
- вивчення можливостей сучасних систем керування базами даних,
- вивчення класичних та сучасних синтаксичних моделей даних,
- вивчення технології створення БД і додатків,
- вивчення теоретичних основ логічного проектування БД в рамках реляційного підходу,
- формування у студентів вмінь створення БД і роботи в середовищі конкретної системи управління базами даних.

1.3. Компетентності

1.3.1. Загальні компетентності:

- здатність ефективно вирішувати завдання професійної діяльності з використанням сучасних комп'ютерних технологій, зокрема систем керування базами даних MS Access;
- здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації із теоретичних основ щодо принципу побудови, проблем захисту та безпеки даних;
- здатність до оволодіння знаннями, що необхідні для вирішення задач автоматизації обробки інформації у різних предметних сферах;
- здатність до практичного використання та проектування систем управління базами даних.

1.3.2. Фахові компетентності:

- здатність аналізувати основні поняття реляційної моделі даних;
- здатність характеризувати сучасні СКБД та сучасні технології організації БД;
- здатність до проектування та захисту інформації баз даних;
- здатність проектувати та захищати інформаційні системи та бази даних.

1.4. Програмні результати навчання:

- використовувати інформаційні системи в системах керування базами даних;
- проектувати та захищати інформаційні системи та бази даних;
- аналізувати дані засобами сучасних систем керування базами даних;
- застосовувати сучасні програмні засоби у практичній діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 годин 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи організації баз даних

Тема 1. Основні концепції побудови баз даних

Представлення даних за допомогою комп'ютерного програмного забезпечення. Поняття про дані та знання. Концепція інтегрованої обробки даних: скорочення надлишковості, цілісність даних, незалежність прикладних програм від даних. Поняття предметної сфери. Поняття бази даних. Моделі даних: інфологічна, даталогічна, фізична моделі даних. Поняття про системи управління базами даних. Архітектура систем управління базами даних. Функції систем управління базами даних.

Тема 2. Базові поняття реляційних баз даних

Реляційна модель даних. Поняття відношення. Типи даних. Поняття домену. Відношення. Атрибути. Заголовок та тіло відношення. Кортежі відношення. Властивості відношень. Характеристики відношень: арність, потужність. Способи представлення відношень. Таблиці. Поняття ключа. Умова унікальності. Умова мінімальності. Зв'язки між таблицями. Типи зв'язків. Зв'язки типу “один-до-багатьох”, “багато-до-багатьох”, “один-до-одного”. Схема реляційної бази даних. Маніпулювання реляційними даними. Реляційна алгебра. Мови маніпулювання даними: SQL (Structured Query Language) и QBE (Quere-By-Example). Основні конструкції мови SQL.

Вступ до проектування баз даних. Надлишковість. Аномалії оновлення. Аномалії додавання. Аномалії видалення. Універсальне відношення проектованої бази даних. Поняття нормалізації. Нормальні форми. Перша нормальна форма. Функціональна залежність. Повна функціональна залежність. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Багатозначна залежність. Четверта нормальна форма. Проектування бази даних. Етапи розробки бази даних. Побудова інфологічної моделі. Етапи проектування даталогічної моделі.

Розділ 2 . Розробка баз даних у середовищі MS Access

Тема 3. Основи роботи у середовищі MS Access

Об'єкти MS Access. Правила іменування об'єктів. Властивості об'єктів. Головне вікно MS Access. Режими перегляду об'єктів. Використання основних об'єктів MS Access для обробки даних. Проектування об'єктів у режимі *Конструктор*. Налаштування середовища MS Access. Визначення параметрів запуску програми у MS Access. Адміністрування бази даних. Стиснення та відновлення файлів MS Access.

Загальні відомості про засоби захисту MS Access. Визначення пароля для бази даних. Створення **mde**-файлів. Використання майстра захисту.

Тема 4. Робота з таблицями у середовищі MS Access

Створення таблиць засобами MS Access. Створення заголовка відношення. Типи даних MS Access. Призначення властивостей полів таблиці.

Підстановка значень до поля таблиці. Використання властивостей вкладинки *Подстановка* для визначення способу підстановки значень. Використання засобу *Мастер подстановки*.

Визначення зв'язків між таблицями у MS Access. Засіб *Схема даних*. Зміна типу зв'язку між таблицями.

Тема 5. Робота з формами у середовищі MS Access

Форми. Класифікація форм. Призначення форм. Режими відображення форм. Використання форм для введення даних у режимі *Режим форми*.

Проектування форм у режимі *Конструктор*. Відображення джерела даних за допомогою режиму *Режим таблиць*.

Використання форм для введення і редагування даних. Панель інструментів *Режим форми*. Пошук, сортування та фільтрація даних у формі. Запис фільтра у вигляді запиту. Експорт результатів виконання фільтрації.

Створення макета форми. Розділи форм. Елементи управління. Властивості елементів управління. Майстри побудови елементів управління. Майстер побудови списків, полів зі списками, майстер створення групи перемикачів, майстер створення кнопок.

Підпорядковані форми. Зв'язані форми. Представлення пов'язаних таблиць за допомогою підпорядкованих форм.

Майстер побудови підпорядкованих форм. Створення підпорядкованої форми на основі декількох таблиць або запитів. Додавання підпорядкованої форми. Майстри побудови форм: *Автоформа в стовбец*, *Автоформа ленточная*, *Автоформа табличная*. Використання обчислювальних елементів управління у формах. Розрахунок підсумкових значень за групою записів підпорядкованої форми.

Створення кнопочних форм. Використання засобу *Диспетчер кнопочных форм*. Побудова діалогових форм. Введення параметрів запитів за допомогою діалогових форм.

Тема 6. Використання запитів для аналізу та маніпулювання даними

Запити. Класифікація запитів. Запити на вибірку. Вибірка даних із декількох таблиць. Способи об'єднання запитів з кількох таблиць. Повне об'єднання. Внутрішнє та зовнішнє об'єднання. Ліве зовнішнє об'єднання та праве зовнішнє об'єднання. Зміна типу об'єднання таблиць.

Режими перегляду запитів. Правила конструювання запиту за допомогою режиму *Конструктор*. Перегляд результатів виконання запиту у режимі *Режим таблиць*. Перегляд запиту в вигляді SQL-конструкції —

режим *в виде SQL*. Використання виразів при побудові запитів. Правила побудови виразів. Побудова виразів за допомогою *Построителя выражений*. Правила визначення у виразах об'єктів та їх властивостей. Використання стандартних функцій у виразах.

Визначення умов відбору записів за допомогою логічних виразів. Логічні оператори AND, OR, BETWEEN, IN, LIKE. Правила побудови складних логічних умов за кількома полями запиту.

Обчислення у запитах. Обчислювальні поля. Правила побудови обчислювальних полів. Визначення імен обчислювальних полів. Побудова запитів з параметрами. Використання властивостей запиту.

Групування даних у запитах та використання агрегатних функцій.

Використання підзапитів. Використання майстрів для побудови запитів. Побудова простого запиту. Обчислення підсумкових значень за допомогою майстра побудови простих запитів.

Перехресні запити. Побудова перехресного запиту за допомогою майстра. Формування та редагування перехресного запиту у режимі *Конструктор*.

Запит *Повторяющиеся записи*. Побудова запиту *Повторяющиеся записи* за допомогою майстра. Засоби побудови запиту *Повторяющиеся записи* у режимі *Конструктор*.

Пошук записів без підпорядкованих. Побудова запиту *Записи без подчиненных* за допомогою майстра. Засоби побудови запиту *Записи без подчиненных* у режимі *Конструктор*.

Запити-дії. Запити на оновлення даних. Запити на знищення записів. Запити на додавання записів. Запити на створення нової таблиці.

Тема 7. Проектування звітів у середовищі MS Access

Призначення звітів. Розділи звітів. Елементи управління, що використовуються у звітах.

Сортування та групування даних у звітах. Зміна параметрів сортування та групування у діалоговому вікні *Сортировка и группировка*.

Створення звітів за допомогою майстрів побудови звітів. Редагування звіту у режимі *Конструктор*. Обчислення у звітах. Обчислювальні поля за одним записом. Обчислювальні поля для груп записів.

Використання властивості *Сумма с накоплением* для групи та для всіх записів звіту.

Розділ 3. Захист інформації в системах керування базами даних

Тема 8. Основи безпеки баз даних

Проблема цілісності бази даних, транзакції та блокування. Збережені процедури. Курсори. Тригери. Представлення. Незалежність даних і програм. Правила використання функціональних залежностей. Надмірність даних. NULL-значення. Мінімізація та усунення надмірності. Потенційні та зовнішні ключі. Резервне копіювання та відновлення баз даних

Тема 9. Реалізація механізмів захисту систем керування базами даних

Захист баз даних. Типи загроз. Ідентифікація, аутентифікація та авторизація користувачів. Дискреційний, мандатний та рольовий принцип керування доступом. Схеми даних. Керування контекстом виконання процедур та функцій користувачів. Захист файлів баз даних. Шифрування даних на диску. Аудит. Керування ролями.

Тема 10. Адміністрування безпеки баз даних.

Поняття, класифікація та функції адміністратора бази даних. Управління даними в базах даних. Управління безпекою в СУБД. Управління продуктивністю. Концепції резервуванні і відновлення. Резервування та відновлення бази даних. Переміщення даних. Захист від відмов і відновлення. Особливості інструментальних засобів управління сучасними базами даних. Приклади та порівняльна характеристика функціональних можливостей сучасних баз даних

3. Рекомендована література

Основна:

1. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: навчальний посібник / В. М. Антоненко, Ю. В. Ратушна. – К. : КСУМГІ, 2018. – 131 с.
2. Вітюк О. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Система управління базами даних Microsoft Access: лабораторний практикум. – ч. 1 / О. В. Вітюк, А. В. Кузьмін, Н. М. Москалькова, В. В. Попов, М. Є. Сіницький, Ю. А. Тарнавський. – К. : МАУП, 2013. – 166 с.
3. Люльчак С.Ю. Принципи побудови та захист інформації баз даних: навчальний посібник / С.Ю Люльчак – ФОП Тарнашинський О.В., 2016. – 406 с.
4. Люльчак С.Ю. Теорія захисту даних в інформаційних системах: навчально - методичний посібник / С.Ю Люльчак – ФОП Тарнашинський О. В. , 2017. – 307 с.
5. Пушкар О.І. Система управління базами даних Microsoft Access і її застосування в економіці. Навчальний посібник / О.І. Пушкар, І.П. Коврижних, А.М. Мокринська. – Харків : Вид. ХГЕУ, 2012. – 112с.

Додаткова

1. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник. – 2-е вид. / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник. – Вид-во: «Магнолія2006», 2015. – 440 с.
2. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник. / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник. – Вид-во: «Магнолія-2006», 2013. – 680 с.
3. Голицына, О.Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2012. - 400 с.
4. Кириллов, В.В. Введение в реляционные базы данных. Введение в реляционные базы данных / В.В. Кириллов, Г.Ю. Громов. - СПб.: БХВ-

Петербург, 2012. - 464 с.

5. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова– СПб. : Питер, 2012. – 304 с.

6. Кузін А.В. Розробка баз даних у системі Microsoft Access: Підручник / А.В. Кузін, В. М. Дьомін. – Форум : Инфра-М., 2015 р.

7. Роб П. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление. / П. Роб, К. Коронел. – СПб. : БХВ-Петербург, 2014. – 1040 с.

8. Смит Р. Э. Аутентификация: от паролей до открытых ключем / Р. Э. Смит. – М. : «Вильямс», 2012 – 432 с.

9. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» : за станом на 1 січня 2013 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=80%2F94-%E2%F0>

10. СКБД MS Access [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – <http://bsu.edu.ru:8801/projects/inf/access>.

4. Методи та технології викладання і навчання: словесні, наочні, практичні, проблемно-пошукові, науково-дослідницькі, евристичні, інтерактивні тощо.

5. Форма підсумкового (семестрового) контролю навчання: залік.

6. Критерії та методи оцінювання запланованих програмних результатів навчання: усне опитування; експрес опитування на лекціях; перевірка виконання і захист лабораторних робіт; тестовий контроль з використанням комп'ютерних тестових систем; оцінювання виконання самостійної роботи студентів; індивідуальна робота над проектом бази даних.