

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної фізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчально-виховної роботи

_____ 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Системи управління базами даних
для студентів

галузі знань 0402 фізико-математичні науки

напрямок підготовки 040201 – математика

КИЇВ – 2017

Робоча програма **«Системи управління базами даних»**

для студентів *галузі знань/напряму підготовки/0402* фізико-математичні науки/040201 – математика

« ____ » _____ 2017 року – 14 с.

Розробники: Довгий Борис Павлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Верьовкіна Ганна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Робоча програма дисципліни *«Системи управління базами даних»* затверджена на засіданні кафедри математичної фізики

Протокол № 8 від “6” квітня 2017 року

Завідувач кафедри _____
(підпис)

В.Г. Самойленко

« ____ » _____ 20__ року

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «24» квітня 2017 року №9

Голова науково-методичної комісії _____
(підпис)

О.О.Курченко

« ____ » _____ 20__ року

© Б.П.Довгий , 2017 рік
© Г.В. Верьовкіна, 2017 рік

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Системи управління базами даних» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 0402 фізико-математичні науки за напрямом підготовки 040201 – математика.

Дана дисципліна є обов'язковою.

Викладається у 6 семестрі 3 курсу в обсязі 90 год. (3 кредита ECTS) зокрема: лабораторні – 38 год., самостійна робота – 50 год. У курсі передбачено 2 змістовних модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна заліком у шостому семестрі.

Мета дисципліни – оволодіти основними теоретичними поняттями, методами та технологіями моделювання, проектування та розробки БД, маніпулювання даними в середовищі СКБД, написання прикладних програм для їх ефективного застосування в різних предметних середовищах.

Завдання – підготувати студентів до використання СУБД сферах майбутньої професійної діяльності.

Структура курсу: моделі даних, види моделей, реляційна модель даних, нормалізація реляційної моделі даних, ER-моделі проектування реляційної БД, СУБД Access, створення запитів, створення форм та звітів, теоретичні положення мови SQL, стандарти мови DML, мова DDL та DCS .

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- моделі даних;
- основні положення, підходи та етапи проектування бази даних;
- основи проектування реляційних БД з використанням моделі "сутність-зв'язок";
- основи мови SQL;
- основи паралельної обробки транзакцій в БД, які розраховані на багато користувачів;
- основи безпеки БД;

вміти:

- проектувати бази даних з використанням ER-моделі;
- проектувати реляційні бази даних на основі принципів нормалізації;
- використовувати мову SQL для визначення даних та їх маніпулюванням в СУБД MS Access;

Місце дисципліни (в структурно-логічній схемі підготовки фахівців відповідної спеціальності). Обов'язкова навчальна дисципліна "Системи управління базами даних" є складовою освітнього циклу підготовки фахівців освітнього рівня "бакалавр".

Зв'язок з іншими дисциплінами. Навчальна дисципліна "Системи управління базами даних" базується на циклі дисциплін професійної та практичної підготовки, зокрема «Інформатика та програмування», «Дискретна математика», «Лінійна алгебра», «Захист інформації».

Контроль знань і розподіл балів, які отримують студенти. Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1-2, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) входять теми 3-4. Обов'язковим для допуску до заліку є написання 1-ї та 2-ї модульних контрольних робіт з кількістю балів не менше 3 (перша) та 7 (друга). У період з 24.01 по 28.02 студенти один раз на тиждень повинні на електронну адресу викладача надсилати виконані ними поточні завдання самостійної роботи, які передбачені в цій робочій програмі. За результатами виконаних у цей період завдань та складання звіту по «Самостійна робота № 1» студент повинен отримати не менше 7 балів.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	<i>Min .балів</i>	<i>Max.балів</i>	<i>Min.балів</i>	<i>Max.балів</i>
Виконання студентом завдань самостійної роботи у період з 24 січня по 28 лютого	7	10		
Активність студента на заняттях і виконання ним самостійної роботи	17.2	32	24.2	42
Модульна контрольна робота <i>Коефіцієнт обліку</i>	3 0.6	5 0.6	7 0.6	11 0.6

Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум 35 балів*, для одержання заліку обов'язково повинні написати на потрібну кількість балів додаткову контрольну роботу за матеріалом семестру та доскладають домашні завдання для підвищення балів за виконання самостійної роботи.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

Форма заліку – створення учбового проекту та його захист. Проект (індивідуальний чи колективний в залежності від складності) оцінюються від 0 до 30 балів. Додатково від 0 до 10 балів студент отримує за усне опитування при захисті проекту. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів.

Розрахунок балів, які студент отримує при успішній здачі заліку:

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Залік	Кількість балів
<i>Мінімум</i>	<i>16.3</i>	<i>18.7</i>	<i>25</i>	<i>60</i>
Максимум	28.2	31.8	40	100

Підсумкова оцінка з дисципліни проставляється в заліковій відомості у балах і за національною шкалою оцінок згідно із наведеною нижче шкалою відповідності

- **1-34** відповідає оцінці «незараховано» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни;
- **35-59** відповідає оцінці «незараховано» з можливістю повторного складання;
- **60-64** відповідає оцінці «зараховано» («достатні знання»);
- **65-74** відповідає оцінці «зараховано» («посередні знання»);
- **75 - 84** відповідає оцінці «зараховано»; («добрі знання»);
- **85 - 89** відповідає оцінці «зараховано» («дуже добрі знання»);
- **90 - 100** відповідає оцінці «зараховано» («відмінні знання»).

Шкала відповідності (за умови заліку)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	Зараховано
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	не зараховано

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Бази даних та системи управління БД

Самостійна робота з теми: Проектування простої БД. Операційне середовище MS Access. Основи роботи в СУБД MS Access.

(у період з 24 січня по 28 лютого)

(6 год. самостійної роботи)

Тема № 1. Теоретичні основи баз даних

(6 год.)

Моделі даних. Види моделей. Реляційна модель даних. Основні поняття реляційної алгебри. Операції реляційної алгебри. Основні поняття реляційного числення. Основні етапи проектування і розробки складних БД (планування розробки, визначення вимог до системи, збір та аналіз вимог користувачів, концептуальне, логічне і фізичне проектування, процес нормалізації (1НФ, 2НФ, 3НФ) на основі аналізу функціональних залежностей)

Тема № 2. Системи управління БД. СУБД MS Access

(10 год.)

Історія розвитку СУБД. Склад та функції СУБД. Операційне середовище системи СУБД MS Access. Початок роботи, властивості полів, типи даних, об'єкти БД, створення таблиць, встановлення зв'язків між таблицями, заповнення таблиць. Пошук інформації (створення запитів). Простий запит. Запити без підпорядкованих. Повтори значень. Конструктор запитів. Спеціальні запити MS Access на : створення таблиці, додавання даних, оновлення даних, видалення даних. Створення форм та звітів. Оформлення побудованих об'єктів через кнопочві форми.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Мова SQL

Тема № 3. Мова SQL та її складові: DDL, DML

(14 год.)

Стандарти SQL. Типи SQL. Архітектура клієнт-сервер. Типи даних. SQL-оператори. Стандарти мови DML. Робота з таблицями. Запити на вибірку. Кваліфікована вибірка. Створення запитів з використанням агрегатних функцій. Визначення підзапитів. Організація запитів по багатьох таблицях. Формування запитів з впорядкуванням, групуванням даних. Запити SQL на додавання даних, оновлення даних, видалення даних. Основні поняття про сторінки, макроси і модулі.

Тема № 4. Теоретичні положення мови SQL. Мова DDL та DCS

(8 год.)

Створення таблиць мовою SQL. Обмеження на таблиці. Визначення первинних ключів. Визначення батьківських та зовнішніх ключів. Встановлення цілісності бази даних. Модифікація структури таблиці та бази даних. Запити на видалення даних та об'єктів бази даних. Деякі додаткові аспекти роботи з БД.

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ТА
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

теми	Назва теми II семестр	Кількість годин			
		Лабораторні заняття	Самост. робота	Контр. модульна робота	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1. Бази даних та системи управління БД					
1	<i>Самостійна робота у період з 24 січня по 28 лютого:</i> Проектування простої БД (single-user system). Операційне середовище MS Access. Основи роботи в СУБД MS Access.		6		Звіт по «Самостійна робота №1»
2	Моделі даних і їх види. Реляційна модель даних. Реляційна алгебра: основні поняття і операції.	2	2	2	
3	Основні поняття реляційного числення.	2	2		
4	Основні етапи проектування і розробки складних БД.	2	2		
5	Історія розвитку СУБД. Склад та функції СУБД. Операційне середовище системи СУБД MS Access. Початок роботи, влас- тивості полів, типи даних, об'єкти БД, створення таблиць і встановлення зв'язків між ними, заповнення таблиць.	2	2		
6	Пошук інформації: запити прості і без підпорядкування. Повтори значень. Конструктор запитів.	2	2		
7	Спеціальні запити MS Access на: створення таблиці, додаван- ня, оновлення та видалення даних.	2	2		
8	Створення форм та звітів.	2	4		
9	Оформлення побудованих об'єктів через кнопкові форми.	2	2		
Змістовий модуль 2. Мова SQL					
10	Стандарти і типи SQL. Архітектура клієнт-сервер. Типи даних. SQL-оператори.	2	2		

11	Стандарти мови DML. Робота з таблицями. Запити на вибірку. Кваліфікована вибірка.	2	2	2	
12	Створення запитів з використанням агрегатних функцій. Визначення підзапитів.	2	4		
13	Організація запитів по багатьох таблицях.	2	4		
14	Формування запитів з впорядкуванням, групуванням даних.	2	2		
15	Запити SQL на додавання, оновлення та видалення даних.	2	2		
16	Основні поняття про сторінки, макроси і модулі.	2	2		Проект: опис структур таблиць та зв'язків в БД
17	Створення таблиць мовою SQL. Обмеження на таблиці. Визначення первинних, батьківських та зовнішніх ключів. Встановлення цілісності БД.	2	2		
18	Модифікація структури таблиці та БД.	2	2		
19	Запити на видалення даних та об'єктів БД.	2	2		
20	Деякі додаткові аспекти роботи з БД.	2	2		
	Всього годин	38	50		

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Бази даних та системи управління БД
Самостійна робота у період з 24 січня по 28 лютого. Проектування простої БД (single-user system). Операційне середовище MS Access. Основи роботи в СУБД MS Access. (6 год. самостійної роботи)

Самостійне завдання 1. Опрацювати: Операційне середовище MS Access: основні пункти меню системи, інструментальна панель [1, стор.3-15, 2, стор.5-30]. Використання Visual Basic для прикладного програмування (типи даних, вирази, оператори, процедури і функції) [3, стор.25-77, 169-198].

Самостійне завдання 2. Опрацювати: Вступ і передмову. Побудувати структуру БД за обраною темою [4, 3-15]. За допомогою відповідних інструментів MS Access створити БД за обраною темою [4, 3-15]. Побудова відповідних форм для введення даних, обчислення значень полів БД за обраною темою [4, 15-18]. Побудова запитів для вибірки даних та агрегатних обчислень [4, 18-19].

Самостійне завдання 3. Побудова звіту для виведення даних БД за обраною темою [4, 20-22]. Оформлення побудованих об'єктів через кнопкові форми [4, 22-25]. Тестування створеної розробки по «Самостійна робота № 1», наповнення довідників і інших таблиць БД за обраною темою, оформлення звіту [4, 1-3].

Тема № 1. Теоретичні основи баз даних.

Лабораторна робота 1. Моделі даних. Види моделей. Реляційна модель даних. Основні поняття реляційної алгебри. Операції реляційної алгебри. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 2. Основні поняття реляційного числення. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 3. Основні етапи проектування і розробки складних БД (планування розробки, визначення вимог до системи, збір та аналіз вимог користувачів, концептуальне, логічне і фізичне проектування, процес нормалізації (1НФ, 2НФ, 3НФ) на основі аналізу функціональних залежностей). – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Тема № 2. Системи управління БД. СУБД MS Access.

Лабораторна робота 4. Історія розвитку СУБД. Склад та функції СУБД. Операційне середовище системи СУБД MS Access. Початок роботи, властивості полів, типи даних, об'єкти БД, створення таблиць, встановлення зв'язків між таблицями, заповнення таблиць. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 5. Пошук інформації (створення запитів). Простий запит. Запити без підпорядкування. Повтори значень. Конструктор запитів. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 6. Спеціальні запити MS Access на : створення таблиці, додавання даних, оновлення даних, видалення даних. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 7. Створення форм та звітів. – 2 год.

Самостійна робота – 4- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 8. Оформлення побудованих об'єктів через кнопкові форми. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Мова SQL

Тема № 3. Мова SQL та її складові: DDL, DML.

Лабораторна робота 9. Стандарти SQL. Типи SQL. Архітектура клієнт-сервер. Типи даних. SQL-оператори. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 10. Стандарти мови DML. Робота з таблицями. Запити на вибірку. Кваліфікована вибірка. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 11. Створення запитів з використанням агрегатних функцій. Визначення підзапитів. – 2 год.

Самостійна робота – 4- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 12. Організація запитів по багатьох таблицях. – 2 год.

Самостійна робота – 4- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 13. Формування запитів з впорядкуванням, групуванням даних. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 14. Запити SQL на додавання даних, оновлення даних, видалення даних. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 15. Основні поняття про сторінки, макроси і модулі. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Тема № 4. Теоретичні положення мови SQL. Мова DDL та DCS.

Лабораторна робота 16. Створення таблиць мовою SQL. Обмеження на таблиці. Визначення первинних ключів. Визначення батьківських та зовнішніх ключів. Встановлення цілісності бази даних. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 17. Модифікація структури таблиці та бази даних. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 18. Запити на видалення даних та об'єктів БД. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Лабораторна робота 19. Деякі додаткові аспекти роботи з БД. – 2 год.

Самостійна робота – 2- год. (опрацювання лекційного матеріалу і виконання домашніх завдань)

Контрольні питання і завдання до змістовного модуля 1:

1. Моделі даних.
2. Види моделей.
3. Реляційна модель даних.
4. Основні поняття реляційної алгебри.
5. Операції реляційної алгебри.
6. Основні поняття реляційного числення.
7. Основні етапи проектування і розробки складних БД.
8. Процес нормалізації: 1НФ, 2НФ, 3НФ.
9. Історія розвитку СУБД.
10. Склад та функції СУБД.
11. Операційне середовище системи СУБД MS Access.
12. Властивості полів MS Access.
13. Типи даних MS Access.
14. Об'єкти MS Access.
15. Створення запитів в MS Access: простих і без підпорядкування.
16. Повтор значень
17. Запити MS Access на створення таблиці.

18. Запити MS Access на додавання даних.
19. Запити MS Access на оновлення даних
20. Запити MS Access на видалення даних.
21. Створення форм
22. Створення звітів.
23. Створення кнопочових форм.

Типове завдання модульної контрольної роботи № 1

1. Дати означення терміну “*Модель даних*”. Характеристика ієрархічної моделі.
2. Типи зв'язків між таблицями даних. Означення «*Зв'язок (1:М)*».
3. Означте поняття: «*первинний ключ*», «*зовнішній перключ*». Навести приклади.
4. Які операції над відношеннями РМД входять до реляційної алгебри Кодда ? Дати означення операції «*Проекція*» і навести приклад.
5. Дати означення терміну «*нормалізація БД*». Що означає 1НФ для сутності ?

Контрольні питання і завдання до змістовного модуля 2:

1. Стандарти і типи SQL.
2. Типи даних в SQL.
3. SQL-оператори.
4. Робота з таблицями в SQL.
5. Запити на вибірку.
6. Кваліфікована вибірка.
7. Створення запитів з використанням агрегатних функцій.
8. Визначення підзапитів в SQL.
9. Організація запитів по багатьох таблицях.
10. Формування запитів з впорядкуванням, групуванням даних.
11. Запити SQL на додавання даних
12. Запити SQL на оновлення даних.
13. Запити SQL на видалення даних.
14. Основні поняття про сторінки.
15. Основні поняття про макроси.
16. Основні поняття про модулі.
17. Створення таблиць мовою SQL.
18. Обмеження на таблиці.
19. Визначення первинних ключів.
20. Визначення батьківських та зовнішніх ключів.
21. Встановлення цілісності БД.
22. Модифікація структури таблиці та БД.
23. Запити на видалення даних та об'єктів бази даних.

Типове завдання модульної контрольної роботи № 2

1. Означте типи даних мови SQL.
2. Правила запису SQL-операторів.
3. Які оператори входять в мову DML ?
4. Синтаксис оператора SELECT. Приклад простого запиту на вибірку.
5. Які узагальнюючі функції входять в стандарт ISO мови SQL.
6. Які запити називаються «параметричними».
7. Наведіть приклад багатотабличного запиту при звичайному (закритому) з'єднанні таблиць.
8. Наведіть приклад з обмеженням на групування даних.
9. Синтаксис запиту SQL на додавання даних.
10. Синтаксис запиту SQL на оновлення даних
11. Синтаксис запиту SQL на видалення даних.

Рекомендована література

Базова

1. Дженнингс Р. Использование Microsoft Office Access 2003.- Специальное издание.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2006.- 1312 с.
2. Баловсяк Н. В., Григоришин І.А, Кулібаба Л.В. Система управління базами даних Microsoft Access для самостійного вивчення: Навчальний посібник.- К.: Дакор, 2006.- 156 с.
3. Росс Нелсон. Введение в программирование для Windows. – М.: Издательский отдел «Русская Редакция» ТОО «Channel Trading Ltd», 1995. – 384 с.: ил.
4. Попов В.В., Левченко Л.О., Москалькова Н.М. Практикум та контрольні роботи з MS Access. Методичні вказівки до виконання контрольних і самостійних робіт. – К.: МАУП, 2005. – 105 с.
5. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1328 с.: ил.
6. Гринченко Н. Н., Гусев Е. В., Макаров Н. П., Пылькин А. Н., Цуканова Н. И. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access: Учебное пособие для вузов - М.: Горячая линия-Телеком, 2004. - 240с.: ил.

Додаткова

7. Гончаров А.Ю. Access 2003. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. - 272с.
8. Сергеев А. Access 2007. Новые возможности. – СПб:Питер, 2008. - 176с.
9. Кузин А.В., Левонисова С.В. Базы данных. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 320с.