


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис) І.В. Шевченко
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Реляційні бази даних
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр та найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти

Харків 2021 рік

Розробник: Манжос Ю.С., доц. каф. 603, канд. техн. наук., доц.
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 31 » 08 2021 р.

Завідувач кафедри д-р техн. наук., проф.
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис)



І.Б. Туркін

1. **Опис навчальної дисципліни**

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів 5.5	Галузь знань 12 «Інформаційні технології» (шифр і найменування)	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 2	Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення» (код і найменування)	Навчальний рік:
Кількість змістових модулів – 2		2022/2023
Індивідуальне завдання: -1		Семестр
Загальна кількість годин – 72* /165		4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 5,8		Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення» (найменування)
	Рівень вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти	Практичні, семінарські¹⁾ -
		Лабораторні¹⁾ 32 год.
		Самостійна робота 93 год.
		Вид контролю: модульний контроль, <i>іспит</i>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 72 / 93.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сприяння розвитку навичок розроблення та супроводу реляційних баз даних.

Завдання: ознайомлення з можливостями MySQL для створення та супроводу реляційних баз даних; опанування технологіями розроблення та супроводу баз даних у інструментальних середовищах ERWin Data Modeler та PhpMyAdmin і принципами забезпечення безпеки даних; опанування методами проектування, створення та супроводу реляційних баз даних.

Компетентності, які набуваються:

Загальні компетентності

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

Фахові компетентності

- ФК1. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.
- ФК2. Здатність розробляти модулі та компоненти програмних систем.
- ФК3. Здатність забезпечувати вимоги до якості програмного забезпечення.
- ФК4. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.
- ФК5. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки.
- ФК6. Здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

Очікувані результати навчання:

- ПРН1. Розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.
- ПРН2. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.
- ПРН3. Знати і застосовувати основні професійні стандарти та інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.
- ПРН5. Знати фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування програмно-апаратних та хмарних засобів інженерії програмного забезпечення.
- ПРН6. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН13. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН15. Знати основні підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

Пререквізити – «Аналіз вимог до програмного забезпечення», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Основи програмної інженерії», «Основи програмування», «Програмування мовою C#».

Кореквізити – «Архітектура та проектування програмного забезпечення .Net».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. *Основи реляційних баз даних*

Тема 1. Вступ до реляційних баз даних.

Історія розвитку БД. Основні задачі БД. Етапи проектування БД. Моделі даних, застосовні на різних етапах. Реляційна модель даних. Концептуальна, логічна, фізична моделі даних. Основні елементи моделей даних. Різниці між моделями даних. Сутності та їх атрибути. Моделювання сутностей відношеннями. Моделювання відношень таблицями. Елементи відношень. Елементи таблиць. Мова створення елементів баз даних. Типи даних. Послідовності (лічильники). Створення бази даних, таблиць, стовпчиків та зв'язків. Відтворення, внесення, модифікація та видалення даних з таблиць бази даних

Тема 2. Проектування бази даних.

Визначення вимог до системи. Збір і аналізування вимог користувачів. Проектування бази даних. Нормалізація даних як шлях проектування БД. Перша, друга та треті нормальні форми. Четверта нормальна форма та її властивості. Пята нормальна форма та її використання. Приведення моделі даних до шостої нормальної форми. Вибір цільової системи керування базою даних. Властивості систем керування базами даних. Розроблення додатків. Створення прототипів. Реалізація. Конвертування і завантаження даних. Тестування бази даних. Експлуатація і супровід баз даних.

Тема 3. Відношення та їх властивості.

ER-метод проектування. Трансформація ER-моделі в реляційну модель даних. Обмеження цілісності реляційної моделі даних. Види цілісності моделей даних. Підтримка цілісності баз даних. Підтримка цілісності сутностей та зв'язків.

Денормалізація даних та рефакторинг бази даних для підвищення її продуктивності. Шифрування. Контрзаходи і некомп'ютерні засоби контролю доступу до даних. Підходи до забезпечення безпеки і планування захисту від непередбачених обставин.

Тема 4. Мова DDL.

Основні типи даних. Реалізація даних в MySQL. Мова SQL. Мова визначення даних DDL SQL. Схема даних. Типи даних, що підтримує система керування БД. Таблиці, стовпчики таблиць, подання, обмеження, ключ, зв'язки та особливості їх створення мовою DDL. Кардинальність та призначення зв'язків. Рольові зв'язки. Зв'язки між різними таблицями. Рекурсивні зв'язки. Зв'язки тип-підтип. Зв'язки типу 1:1, 1:K, K:M та їх використання у моделях даних.

Тема 5. Мова DML.

Маніпулювання даними DML SQL, відтворення даних. Послідовності. Перевірка умов. Запити до даних. Команда добування даних SELECT. Однотабличні запити, запити з умовами, запити на об'єднання даних. Корельовані запити. Запити з об'єднанням таблиць. Використання аліасів стовпчиків та таблиць у запитах до баз даних.

Тема 6. Складні запити до бази даних.

Багатотабличні запити, кореляційні запити, запити з агрегацією. Агрегація з умовою. Агрегатні функції та їх використання для проектування баз даних. Агрегація з аласами. Способи підвищення продуктивності агрегованих запитів.

Тема 7. Елементи об'єктно-орієнтованого програмування у базах даних.

Об'єктні типи у MySQL. Розміщення об'єктів у базі даних. Використання об'єктних типів. Геоінформаційні типи даних. Створення та використання об'єктних типів під час проектування бази даних. Запити з об'єктними типами даних.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Автоматизація баз даних

Тема 8. Процедури у MySQL.

Основи PL/SQL. Блоки. Структура блока. Оголошення змінних. Типи даних у мові PL/SQL. Скалярні і складені типи (записи та таблиці). Використання SQL у

кодi PL/SQL. Вбудованi функцiї PL/SQL. Процедури та функцiї мовою PL/SQL та їх написання. Завантаження процедур у БД. Виконання процедур та функцiї. Параметри в процедурах та функцiях..

Тема 9. Курсори у БД.

Курсори як засiб пришвидшення доступу до баз даних. Типи курсорiв. Реалiзацiя курсорiв у процедурах PL/SQL. Особливостi синтаксису курсорiв. Способи використання курсорiв для збирання певних даних у процедурах та функцiях.

Тема 10. Тригери у БД.

Призначення тригерiв. Створення тригерiв. Типи тригерiв. Тригери для операцiї вставки, модифiкацiї та видалення записiв з таблиць. Тригери до та пiсля виконання операцiї з модифiкацiї записiв. Використання функцiї та процедур у тригерах. Способи оптимiзацiї тригерiв. Реалiзацiя каскадного вiдновлення даних у реляцiйних базах даних.

Тема 11. Захист даних.

Транзакцiї, фiксацiя та вiдкат. Цiлiснiсть даних. Моделi транзакцiї. Вiдновлення бази даних. Полiпшенi моделi транзакцiї. Модель вкладених транзакцiї. Керування транзакцiями. Пiдтримка транзакцiї. Створення транзакцiї мовою TCL. Реалiзацiя транзакцiї мовами TCL та PL/SQL. Вiдкат транзакцiї. Штатне завершення транзакцiї.

Тема 12. Розроблення розосереджених баз даних.

Архiтектури баз даних. Файл-серверна архiтектура, клiєнт-серверна архiтектура, три-гвиннева архiтектура. Розподiленi бази даних та їх використання. Концепцiї i розроблення розподiлених СУБД. Принципи органiзацiї комп'ютерних мереж. Функцiї й архiтектура розподiлених СУБД. Керування доступом до баз даних. Привiлеї, користувачi i ролi. Мова DCL як засiб контролю привiлеями та користувачами. Визначення привiлеїв, ролей та користувачiв у базах даних

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Основи реляційних баз даних					
Тема 1. Вступ до реляційних баз даних	4	2	-	-	2
Тема 2. Проектування бази даних	6	2	-	1	3
Тема 3. Відношення та їх властивості.	8	2	-	2	4
Тема 4. Мова DDL.	12	4		2	6
Тема 5. Мова DML	16	4		4	8
Тема 6. Складні запити до бази даних	15	4		3	8
Тема 7. Елементи об'єктно-орієнтованого програмування у базах даних.	8	4		-	4
Разом за змістовим модулем 1	69	22	-	12	35
Модульний контроль	7	2	-	-	5
Усього годин	76	24	-	12	40
Модуль 2					
Змістовий модуль 3. Автоматизація баз даних					
Тема 8. Процедури у MySQL.	13	4		4	5
Тема 9. Курсори у БД	14	4		4	6
Тема 10. Тригери у БД	13	2		4	7
Тема 11. Захист даних	11	2		4	5
Тема 12. Розроблення розосереджених баз даних	11	2		4	5
Разом за змістовим модулем 2	62	14	-	20	28
Модульний контроль	7	2	-	-	5
Усього годин	69	16	-	20	33
Індивідуальне завдання	10	-	-	-	10
Контрольний захід	10	-	-	-	10
Усього годин	165	40	-	32	93

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин

1		
2		
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення команд data definition language (ddl)	4
2	Однотабличні запити на читання, зміну і додавання інформації	4
3	Багатотабличні запити, зовнішнє з'єднання таблиць, вкладені підзапити	4
4	Робота з курсором	4
5	Тригери баз даних	4
6	Побудова ER-моделі предметної області	4
7	Побудова логічної та фізичної моделей даних	4
8	Розроблення SQL-скриптів запитів, збережених процедур і функцій, тригерів	4
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ до реляційних баз даних	2
2	Тема 2. Проектування бази даних	3
3	Тема 3. Відношення та їх властивості.	4
4	Тема 4. Мова DDL.	6
5	Тема 5. Мова DML	8
6	Тема 6. Складні запити до бази даних	8
7	Тема 7. Елементи об'єктно-орієнтованого програмування у базах даних.	4
8	Модульний контроль 1 (підготовка)	5
9	Тема 8. Процедури у MySQL.	5
10	Тема 9. Курсори у БД	6
11	Тема 10. Тригери у БД	7
12	Тема 11. Захист даних	5
13	Тема 12. Розроблення розосереджених баз даних	5
14	Модульний контроль 2 (підготовка)	5
15	Індивідуальне завдання	10
16	Підготовка до контрольного заходу	10
	Разом	93

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання передбачено навчальним планом за темою: «Розроблення серверної частини реляційної бази даних». Варіанти завдання наведені в навчальному посібнику з практичних занять.

10. Методи навчання

1. За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація, спостереження; практичні: вправа, лабораторна робота.
2. За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.
3. За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.
4. Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, контрольні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

11. Методи контролю

1. Опитування.
2. Тестування.
3. Лабораторні роботи.
4. Модульні контрольні роботи.

Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит (виконання практичного завдання).

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних робіт №1-5	0..5.	5	0...25
Модульний контроль 1	1...20	1	1...20
Модуль 2			
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних робіт №6-8	0...5	3	0...15
Модульний контроль 2	1...20	1	1...20
Виконання і захист індивідуального завдання	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для зал складається з двох теоретичних та одного практичного практичного завдання (за кожне теоретичне питання можливо отримати максимум 30 балів, а за практичне завдання можна отримати максимум 40 балів).

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності. Розуміти, як працювати в середовищі програмування MySQL; розроблювати прості бази даних в середовищі MySQL з використанням різних операторів; здійснювати пошук помилок програмного коду та здійснювати налагодження складених збережених процедур та функцій.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, здати модульний контроль та поза аудиторну самостійну роботу. Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень. Вміти працювати в середовищі MySQL та ErWin, PhpMyAdmin; розроблювати бази даних з використанням збережених процедур та функцій і курсорів; здійснювати пошук помилок програмного коду та налагодження процедур та функцій.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Виставляється якщо при відповіді на питання виявлено всебічні, систематизовані, глибокі знання матеріалу, який виноситься на контроль, уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою. Студент вміє аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси для вирішення практичних задач. Досконало вміти створювати баз даних як в середовищі MySQL та і за допомогою різноманітних клієнтських додатків, використовувати як вбудовані функції, та і розробляти самому збережені процедури, функції, курсори, тригери з використанням різних типів таблиць, використовувати денормалізацію даних та секціонування таблиць для підвищення продуктивності створених баз даних; здійснювати пошук помилок програмного коду та здійснювати налагодження складених програм.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Бази даних [Текст]: навч. посібник / Ю.С., Манжос, Є.В, Соколова, І.В., Шевченко. - Х .: Нац. аерокосм . ун-т ім. Н. Е. Жуковського « Харк . авіація. ін-т », 2021. - 190 с. - <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5811>
2. Бази даних. Основи мови SQL [Текст]: навч . посібник по лаб. практикуму / І. В. Ю.С., Манжос, Шевченко. - Х .: Нац. аерокосм . ун-т ім. Н. Е. Жуковського «Харк . авіація. ін-т », 2021. - 80 с. - <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5811>
3. Шевченко І. В. Бази даних: організація та проектування [Електронний ресурс] : навч. посіб до лаб. практикуму / І. В. Шевченко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 99 с.
4. Шевченко І. В. Проектування баз даних [Текст] : навч. посіб. до лаб. практикуму / І. В. Шевченко, Ю. С. Манжос. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. – 92 с.

Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу «Бази даних» за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5811>

14. Рекомендована література

Базова

1. MySQL® Notes for Professionals book [Електронний ресурс]. – Доступ:<https://books.goalkicker.com/MySQLBook/> [Електронний ресурс]].
2. MySQL Workbench [Електронний ресурс]. – Доступ: https://docs.oracle.com/cd/E17952_01/workbench-en/workbench-en.pdf p.460
3. MySQL Tutorial [Електронний ресурс]. – Доступ: <https://www.techonthenet.com/mysql/index.php>
4. SQL Tutorial [Електронний ресурс]. – Доступ: <https://www.w3schools.com/sql/default.Asp>

Допоміжна

1. MySQL 8.0 Reference Manual Including MySQL NDB Cluster 8.0 [Електронний ресурс]. – Доступ: https://docs.oracle.com/cd/E17952_01/mysql-8.0-en/index.html
2. Other MySQL Documentation [Електронний ресурс]. – Доступ: <https://dev.mysql.com/doc/index-other.html>

15. Інформаційні ресурси

<https://docs.oracle.com>
<https://dev.mysql.com/>
[https:// www.w3schools.com](https://www.w3schools.com)
<https://www.techonthenet.com>