

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра (циклова комісія) _____ системного проектування _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету _____

доц. Юрій ФУРГАЛА

“ ”

2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Бази даних

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 121 – Інженерія програмного забезпечення _____

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____

(назва спеціалізації)

факультет _____ електроніки та комп'ютерних _____

технологій

(назва інституту, факультету, відділення)

Робоча програма “Бази даних” для студентів
(назва навчальної дисципліни)
галузі знань “12 – Інформаційні технології”
за спеціальністю “121 Інженерія програмного забезпечення”

Розробники: Василь Ляшкевич (кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри системного проектування)

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри (циклової комісії) _____
системного проектування

Протокол від “ 30 ” 08 2022 року № 1

Завідувач кафедри _____ системного проектування
_____ (Роман ШУВАР)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Ухвалено Вченою радою факультету електроніки та комп’ютерних технологій

Протокол від “ 31 ” 08 2022 року № 28/22

© Ляшкевич В., 2022 рік
© Шувар Р., 2022 рік
© ЛНУ ім. І. Франка, 2022 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4,5	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
Модулів – <i>немає</i>	Спеціальність: <u>121 Інженерія програмного забезпечення</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>немає</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 135		3-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4,5	Освітній ступінь <u>бакалавр</u>	Лекції	
		32 год.	
		Практичні, семінарські	
		<i>немає</i>	
		Лабораторні	
		32 год.	
		Самостійна робота	
		71 год.	
		Індивідуальні завдання:	
		<i>немає</i>	
Вид контролю:			
<i>екзамен</i>			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить

для денної форми навчання – 0,9

для заочної форми навчання – немає

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни є сформувати у студентів системне базове уявлення, первинні знання, вміння і навички студентів з основ організації баз даних і знань як наукової і прикладної дисципліни, достатні для подальшого продовження освіти та самоосвіти в галузі обчислювальної техніки, інформаційних систем різного призначення; дати уявлення про роль і місце баз даних в автоматизованих інформаційних системах, про призначення і основні характеристики різних систем

управління базами даних, їх функціональні можливості; отримання базового рівня щодо роботи та програмування в середовищі Microsoft SQL Server; теоретична підготовка в сфері проектування баз даних і використання СУБД.

Цілями вивчення навчальної дисципліни “Бази даних” є вивчення моделей структур даних; способів зберігання даних на фізичному рівні, типів і способів організації файлових систем; реляційної моделі даних і СУБД, яка реалізує цю модель, мов запитів SQL; можливостей СУБД, що підтримують різні моделі організації даних, переваги і недоліки цих СУБД при реалізації різних структур даних, засобами цих СУБД; розуміння способів класифікації СУБД залежно від реалізованих моделей даних і способів їх використання; проблем і основних способів їх вирішення при колективному доступі до даних; етапів життєвого циклу бази даних, підтримки та супроводу; отримання уявлення про спеціалізовані апаратні і програмні засоби, що орієнтовані на побудову баз даних великих обсягів зберігання.

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні набути наступних **компетентностей**:

- мати здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- мати здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- мати здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.
- мати здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- мати здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.
- мати здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
- мати здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.
- мати здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
- мати здатність використовувати для розробки програмного забезпечення перспективні технології, зокрема, системи штучного інтелекту, Fog/Edge-обчислення тощо.
- володіти методами, серверними технологіями та інструментальними засобами проектування веб-застосувань.
- мати здатність здійснювати розробку програмного забезпечення використовуючи різні парадигми програмування (в тому числі паралельне, об'єктно-орієнтоване, функціональне програмування тощо)
- здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем;
- володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

Програмні результати навчання:

- вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання;

- знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань;
- знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних;
- здатність застосовувати теоретичні знання та практичні навички із побудови, керування, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності сучасних інформаційно-комунікаційних систем;
- здатність розуміти ключові концепції та архітектуру реляційних БД;
- здатність розробляти запити мовою SQL та вміти застосовувати набуті знання для реалізації проектів;
- здатність керувати базами даних.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи баз даних.

Тема 1. Вступ до баз даних.

Основні поняття та визначення. Банки даних. Принципи організації БД та основні властивості. Різновиди баз даних. Визначення реляційних та нереляційних баз даних, відмінності, моделі, принципи. Теорема CAP – поєднання можливостей реляційних та нереляційних баз даних.

Тема 2. Реляційні бази даних.

Основні поняття і визначення. Первинний ключ таблиці. Зв'язки. Види і призначення. Контроль цілісності зв'язків. Принципи реляційних баз даних з детальним поясненням.

Тема 3. Теоретичні мови запитів.

Реляційна алгебра. Теоретичні мови запитів. Операції реляційної алгебри. Основні правила запису виразів. Схематичне представлення термінів. Трирівнева схема представлення метаданих.

Тема 4. Основи SQL.

Поняття мови SQL. Типи даних. Змінні. Компоненти мови SQL: DDL, DML, DQL, DCL. Створення, видалення бази даних, створення таблиць. Модифікація даних.

Тема 5. Microsoft SQL Server.

Робота з таблицями в Microsoft SQL Server. Об'єднання таблиць. Керування таблицями. Операції над таблицями. Упорядкування та перегляд даних.

Тема 6. SQL-запити.

Конструкція SELECT та її різновиди. Складні умови відбору. Оператори об'єднання JOIN. Об'єднання результатів запитів.

Тема 7. Умовні конструкції.

Умови в SQLю SQL вирази. Циклічні конструкції. Сортування даних.

Тема 8. Формат JSON в SQL.

JSON в SQL Server. OPENJSON, FOR JSON. Запити на основі JSON даних. Зберігання JSON у SQL таблицях. Редагування JSON тексту.

Змістовий модуль 2. Розроблення баз даних засобами SQL.

Тема 9. Функції.

SQL функції. Рядкові функції. Логічні функції. Об'єднання. Ранжування. Віконні функції. Розподілення. Сортування. Збереження.

Тема 10. Тригери.

Призначення тригерів. Створення і ключення тригерів. Класифікація тригерів. Порядок активізації тригерів. Тригерні предикати. Псевдозаписи. Включення, виключення і видалення тригерів. Приклади створення тригерів.

Тема 11. Проектування бази даних.

Основи методу проектування сутність - зв'язок. Ступені зв'язку сутностей, класи приналежності. Етапи проектування. Повний цикл проектування РБД.

Тема 12. Відношення в базах даних.

Правила формування відношень для різних видів зв'язку. Поняття моделі сутність-зв'язок (Entity Relationship Model). Висновки і рекомендації.

Тема 13. Нормалізація баз даних.

Вісім нормальних форм. Проблеми надмірності даних та аномалії додавання, видалення та модифікації даних. Поняття нормалізації. Нормальні форми.

Тема 14. Логічне проектування.

Фази логічного проектування: інтерактивна, структурна, поведінкова. Випадки застосування де-нормалізації. Наслідки де-нормалізації. Поняття UML.

Тема 15. Індксація баз даних.

Основні поняття індексації. Повно-текстова індексація. Послідовності. Індксація за ключами.

Тема 16. Поняття міграції даних.

Параметри баз даних. Розширені опції базданих. Ізоляція транзакцій. Тимчасові таблиці даних. Порядок виконання міграції бази даних. Ризики втрати даних.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Основи баз даних													
Тема 1. Вступ до баз даних.		2		2		4,5							
Тема 2. Реляційні бази даних.		2		4		4,5							
Тема 3. Теоретичні мови запитів.		2				4,5							
Тема 4. Основи SQL.		2		4		4,5							
Тема 5. Microsoft SQL Server.		2				4,5							
Тема 6. SQL-запити.		2		4		4,5							
Тема 7. Умовні конструкції.		2				4,5							
Тема 8. Формат JSON в SQL.		2		2		4,5							
Разом за змістовим модулем 1		16		16		36							
Змістовий модуль 2. Розроблення баз даних засобами SQL													
Тема 9. Функції.		2		2		4,5							
Тема 10. Тригери.		2		4		4,5							
Тема 11. Проектування бази даних.		2				4,5							
Тема 12. Відношення в базах даних.		2		4		4,5							
Тема 13. Нормалізація баз даних.		2				4,5							
Тема 14. Логічне проектування.		2		6		4,5							
Тема 15. Індксація баз даних.		2				4,5							
Тема 16. Поняття міграції даних.		2				3,5							
Разом за змістовим модулем 2		16		16		35							
Усього годин		32		32		71							

5. Теми семінарських занять

не має

6. Теми практичних занять

не має

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Встановлення та налаштування Microsoft SQL Server	2
2	Аналіз заданої предметної області та розроблення моделі даних	4
3	Типи даних та змінні в SQL	4
4	Вирази та запити в SQL	4
5	Робота з JSON в SQL	2
6	Робота з функціями в SQL	2
7	Робота з рядковими функціями в SQL	4
8	Створення бази даних в Microsoft SQL Server	4
9	Взаємодія із базами даних	6
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття і типи баз даних	4,5
2	Реляційні бази даних	4,5
3	Трирівнева схема представлення метаданих	4,5
4	Модифікатори даних в SQL	4,5
5	Керування SQL таблицями	4,5
6	Основні поняття Microsoft SQL Server	4,5
7	Робота з Microsoft SQL Server	4,5
8	Керування SQL таблицями в Microsoft SQL Server	4,5
9	Конструкції SQL	4,5
10	Функції в SQL	4,5
11	Проектування бази даних в Microsoft SQL Server	4,5
12	Поняття ERM (Entity Relationship Model)	4,5
13	Робота з Json об'єктами в Microsoft SQL Server	4,5
14	Нормалізація баз даних	4,5
15	Індексація баз даних	4,5
16	Міграція великих баз даних	3,5
	Разом	71

9. Індивідуальні завдання

Сертифікація не є обов'язковим елементом дисципліни. За результатами навчання студенти отримують навички та знання, що дозволяє їм проходити тестування за відповідними сертифікатами:

- [SQL \(Basic\) Skills Certification](#)
- [SQL \(Intermediate\) Skills](#)
- [SQL \(Advanced\) Skills](#)

10. Методи навчання

Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи (дискусія).

11. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється шляхом проведення усного опитування та написання письмових звітів по виконаних лабораторних роботах. У кінці курсу проводиться екзамен.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою, де враховано бали за два контрольні заміри по 25 балів за кожний модуль та 50 балів за складання іспиту.

Бали нараховуються за такими видами робіт з наступним співвідношенням:

- контрольні заміри (2 модулі): 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50, а саме:
 - лабораторні роботи: 60% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 32 (9 лабораторних робіт).
 - теоретичний матеріал: 40% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 18 (2 тести по 9 балів кожний).
- іспит: 50% семестрової оцінки; максимально 50 балів.

Оцінки за лабораторні заняття розподіляються наступним чином: виконання лабораторних завдань – 60 %, відповіді на запитання викладача по темі заняття – 40 %.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

* кількість балів для оцінок «незадовільно» (FX і F) визначається Вченими радами факультетів (педагогічними радами коледжів).

13. Методичне забезпечення

14. Рекомендована література

Основна

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.: Пер. с англ. 8-е изд. К.: Вильямс, 2016. – 1328 с.
2. Вейскас Дж. Эффективная работа Microsoft Office Access 2010. – СПб.: Питер, 2011. – 1168с.:ил.
3. Гайдаржи В.І., Ізварін І.В. Бази даних в інформаційних системах. – К.; Університет «Україна», 2018. – 418 с.
4. Хернандес М. Дж., Вьескас Д. SQL - запросы для простых смертных. Практическое руководство по манипулированию данными в SQL. – К: «Лори», 2016. - 459 с.
5. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление. - 5-е изд., перераб. и доп.: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 1040 с. 11
6. Харрингтон Дж. Проектирование реляционных баз данных. – К.: «Лори», 2016. -230 с.
7. Карпова И. Базы данных. Учебное пособие. СПб.: «Питер», 2013. – 240 с.
8. Москвитин А. А. Данные, информация, знания. Методология, теория, технологии: Лань, 2016.– 236 с.

Допоміжна

9. Тімонін В.О. Конспект лекцій з дисципліни «Основи систем баз даних» для студентів за напрямом підготовки 6.050201 Системна інженерія. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 88 с. (в електронній формі).
10. Тімонін В.О. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з дисципліни «Основи систем баз даних» для студентів за напрямом підготовки 6.050201 Системна інженерія. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 118 с. (в електронній формі).
11. Конноли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – К.: Вильямс, 2016. – 1440 с.
12. Троелсен Э. Язык программирования C# 2010 и платформа .NET 4.0. Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2011. – 1392 с.: ил.
13. Ульман Дж. Реляционные базы данных. К.: «Лори», 2014. – 384 с.

14. Уилтон П., Колби Д. SQL для начинающих: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 496 с.: ил.

15. Інформаційні ресурси

15. <http://www.znannya.org/>
16. Бази даних в проектуванні і реалізації інформаційних систем
https://stud.com.ua/77194/informatika/bazi_danih_proektuvanni_realizatsiyi_in_fo_rmatsiynih_sistem
17. Бази даних та інформаційні системи: <https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php>
18. SQL Server. <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads>
19. SSMS. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16>
20. Azure Data Studio. <https://azure.microsoft.com/en-us/products/data-studio/>
21. Northwind database. <https://github.com/microsoft/sql-server-samples/blob/master/samples/databases/northwind-pubs/instnwnd.sql>
22. Pubs database. <https://github.com/microsoft/sql-server-samples/blob/master/samples/databases/northwind-pubs/instpubs.sql>
23. StackOverflow2010 database. <https://www.brentozar.com/archive/2021/03/download-the-current-stack-overflow-database-for-free-2021-02/>
24. <https://docs.microsoft.com/sql/ssdt/download-sql-server-data-tools-ssdt>
25. <https://code.visualstudio.com/>
26. <https://dbfiddle.uk/>