

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ ім. О.С. ПОПОВА
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Зав.каф. інформаційних технологій

“ _____ ” _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Організація баз даних та знань

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва напрямку підготовки)

ННІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ та ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

(назва інституту, факультету, відділення)

Робоча програма Організація баз даних та знань
для студентів за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

(назва навчальної дисципліни)

Розробники: доц. к.ф.м.н. Глазунова Л.В.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Інформаційних технологій

Протокол від. “__” _____ 2019 року № ____

Завідувач кафедри Інформаційних технологій

_____ (Романюк В.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“__” _____ 2019 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 4	Галузь знань <i>12 Інформаційні технології</i> (шифр і назва)	Нормативна	
	Спеціальність <i>122 Комп'ютерні науки</i> (шифр і назва)		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ - _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		2.2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		20 год.	
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		20 год.	
		Самостійна робота	
		80 год.	
		Індивідуальні завдання:	
Вид контролю			
іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 40/80

2. Анотація дисципліни

Курс призначений для вивчення теоретичних основ та сучасних технологій збору, зберегання та обробки інформації для ефективної роботи будь якої організації чи підприємства. Для цього створюються автоматизовані інформаційні системи, де інформація зберігається у вигляді пов'язаних структурованих даних - бази даних, для управління якою застосовуються складні програмні системи – системи управління базами даних.

В рамках курсу вивчаються принципи проектування реляційної бази даних на логічному та фізичному рівні, створення бази даних за допомогою популярної реляційної СКБД MySQL та веб-додатку для адміністрування сервером MySQL - phpMyAdmin. Для створення, модифікації та керування даними у реляційних базах даних вивчається універсальна мова структурованих запитів SQL та її розширення для СКБД MySQL. Для аналізу інформації, яка зберігається у базі даних, вивчаються такі засоби SQL, як уявлення, збережені процедури та функції та мова програмування PL/SQL. Також розглядаються принципи створення баз знань та мова логічного програмування Prolog, як інструмент аналізу даних.

У цьому контексті курс "Організація баз даних та знань" є одним з найважливіших. Він відноситься до системних дисциплін і становить той фундамент, на якому базується проектування та безпосередньо створення інформаційних систем у бізнесі.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. теоретичні основи баз даних;
2. реляційна модель даних;
3. мова SQL;
4. бази знань.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою курсу є формування у студентів навичок створення ефективних моделей баз даних на основі вивчення предметної області, практичного застосування існуючих систем управління базами даних; методів аналізу, пошуку та використання даних в існуючих систем управління базами даних; знайомство з існуючими системами управління базами даних реляційного типу; забезпечення теоретичної та інженерної підготовки фахівців у галузі проектування та використання систем управління базами даних.

Основними цілями навчальної дисципліни є:

- оволодіти теоретичними основами сучасної організації та адміністрування баз даних;
- набути практичних умінь та навичок розробляти ефективний проект бази даних, виконувати тестування концептуального проекту бази даних, здійснювати реалізацію проекту бази даних, розробляти стратегії адміністрування даних.

В результаті успішного засвоєння навчальної дисципліни студент матиме змогу продемонструвати такі результати навчання:

знати :

- різноманітні типи та структури даних;
- моделі даних, які найбільш широко використовуються, і структури, що лежать в їхній основі;
- основні операції реляційної алгебри, їхню реалізацію і використання в базах даних;
- нормальні форм, які найбільш широко використовуються, та засоби нормалізації відношень;
- правила формалізації зв'язків між відношеннями;
- команди і оператори мови SQL;
- визначення та класифікацію баз знань.

вміти:

- проектувати ефективні структури баз даних в термінах реляційної моделі;
- формувати SQL-запити для створення елементів (таблиць, представлення і тощо) баз даних, які розроблено;
- за допомогою DCL та TCL керувати даними та транзакціями;
- застосовувати сучасні СКБД для забезпечення багатокористувацького доступу до бази даних;
- за допомогою мови Prolog аналізувати дані.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей:**

загальних:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність спілкуватися іноземною мовою;
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність працювати в команді;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахових:

- здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику;

- здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем при створенні бази даних предметної області;
- здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління;
- здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах на прикладі розподілених систем керування базами даних;
- здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
- здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення;
- здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування;
- здатність забезпечувати якість комп'ютерних систем та оцінювати їх показники якості з використанням відповідних моделей та засобів на всіх етапах розробки
- здатність проектувати та реалізовувати програмне забезпечення інформаційних комплексів для різноманітних операційних систем та програмних фреймворків із застосуванням сучасних бібліотек крос-платформного програмування, проводити тестування на декількох апаратних платформах, впроваджувати і підтримувати роботу інформаційних систем на сучасних платформах;
- здатність застосовувати CASE-засоби під час проектування інформаційних систем з використанням методів аналізу, моделювання та реінжинірингу бізнес-процесів.

Результати навчання даної дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання:**

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук;
- проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій;

- використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах;
- розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук;
- використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування;
- володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт);
- застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем;
- розробляти програмне забезпечення систем різних архітектур з використанням відповідних сучасних технологій, патернів та сервісів, забезпечувати розподілені обчислення та розробляти документи та форми в web, описувати та розробляти web-сервіси;
- забезпечувати ефективне управління якістю комп'ютерних систем на основі використання відповідних методологій, моделей, та інструментальних засобів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **120** години / **4** кредити ECTS.

4. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни.

Змістовний модуль 1. Теоретичні основи баз даних.

Тема 1. Поняття бази даних, характеристика та класифікація. Файлова організація даних. Компоненти бази даних. Поняття системи управління базами даних (СУБД). Архітектура СУБД. Функціональні можливості СУБД. Класифікація СУБД. Переваги і недоліки СУБД. Трирівнева архітектура організації баз даних.

Тема 2. Моделі даних. Моделювання предметної області. Класифікація моделей даних. Ієрархічні та мережеві моделі даних. Реляційна, об'єктно-орієнтована моделі даних і об'єктно-реляційна модель.

Змістовний модуль 2. Реляційна модель даних

Тема 3. Реляційна модель даних. Базові поняття реляційної моделі. Формалізоване визначення реляційної моделі даних. Індекссування. Основні види зв'язку таблиць. Реляційна цілісність. Реляційна алгебра. Реляційне числення. Переваги і недоліки реляційних моделей.

Тема 4. Проектування баз даних на основі принципів нормалізації. Системний аналіз та опис предметної області. Інфологічне моделювання. Проектування реляційних баз даних за допомогою універсального відношення. Метод нормальних форм. Нормальні форми відношення: перша, друга, третя, посилена третя (нормальна форма БойсаКодда), четверта, п'ята. Денормалізація. Забезпечення цілісності даних.

Тема 5. Планування, проектування і адміністрування бази даних. Життєвий цикл бази даних. Планування розробки БД. Аналіз вимог до БД. Проектування БД: концептуальне, логічне, фізичне. Розробка додатків: проектування транзакцій та користувацького інтерфейсу. Реалізація БД. Завантаження даних. Тестування, експлуатація, супровід.

Змістовний модуль 3. Мова SQL

Тема 6. Основні оператори мови SQL. Агрегатні функції мови. Запити. Оператори маніпулювання даними. Оператори визначення даних. Оператори створення і видалення індексів.

Тема 7. Створення уявлення та збережених процедур. Керування правами доступу до бази даних.

Тема 8. Організація обчислювальних процесів, що розгалужуються, та циклічних процесів у PL/SQL ORACLE. Робота з курсорами.

Тема 9. Створення тригерів. Захист даних за допомогою тригерів.

Змістовний модуль 4. Бази знань.

Тема 10. Визначення баз знань та їх застосування. Класифікація баз знань. Поняття штучного інтелекту та експертних систем. Мова логічного програмування - Prolog.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усь ого	у тому числі				
л		пр	лаб	інд	с. р	
<i>1</i>	2	3	4	6	6	7
Семестр 2.2						
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи баз даних.						
Тема 1. Поняття бази даних, характеристика та класифікація. Файлова організація даних. Компоненти бази даних. Поняття системи управління базами даних (СУБД). Архітектура СУБД. Функціональні можливості СУБД. Класифікація СУБД. Переваги і недоліки СУБД. Трирівнева архітектура організації баз даних.	9	2		2		5
Тема 2. Моделі даних. Моделювання предметної області. Класифікація моделей даних. Ієрархічні та мережеві моделі даних. Реляційна, об'єктно-орієнтована моделі даних і об'єктно-реляційна модель.	9	2		2		5
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	18	4		4		10

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усь ого	у тому числі				
л		пр	лаб	інд	с. р	
<i>1</i>	2	3	4	6	6	7
Змістовий модуль 2. Реляційна модель даних.						
Тема 3. Реляційна модель даних. Базові поняття реляційної моделі. Формалізоване визначення реляційної моделі даних. Індекссування. Основні види зв'язку таблиць. Реляційна цілісність. Реляційна алгебра. Реляційне числення. Переваги і недоліки реляційних моделей.	9	2		2		5
Тема 4. Проектування баз даних на основі принципів нормалізації. Системний аналіз та опис предметної області. Інфологічне моделювання. Проектування реляційних баз даних за допомогою універсального відношення. Метод нормальних форм. Нормальні форми відношення: перша, друга, третя, посилена третя (нормальна форма БойсаКодда), четверта, п'ята. Денормалізація. Забезпечення цілісності даних.	9	2		2		5
Тема 5. Планування, проектування і адміністрування бази даних. Життєвий цикл бази даних. Планування розробки БД. Аналіз вимог до БД. Проектування БД: концептуальне, логічне, фізичне. Розробка додатків: проектування транзакцій та користувальницького інтерфейсу. Реалізація БД. Завантаження даних. Тестування, експлуатація, супровід.	9	2		2		5
<i>Разом за змістовним модулем 2</i>	27	6		6		15
Змістовий модуль 3. Мова SQL.						
Тема 6. Основні оператори мови SQL. Агрегатні функції мови. Запити. Оператори маніпулювання даними. Оператори визначення даних. Оператори створення і видалення індексів.	9	2		2		5
Тема 7. Створення уявлення та збережених процедур. Керування правами доступу до бази даних.	9	2		2		5
Тема 8. Організація обчислювальних процесів, що розгалужуються, та циклічних процесів у PL/SQL ORACLE. Робота з курсорами	9	2		2		5
Тема 9. Створення тригерів. Захист даних за допомогою тригерів.	9	2		2		5
<i>Разом за змістовним модулем 3</i>	36	8		8		20
Змістовний модуль 4. Бази знань.						
Тема 10 Визначення баз знань та їх застосування. Класифікація баз знань. Поняття штучного інтелекту та експертних систем. Мова логічного програмування - Prolog.	9	2		2		5
<i>Разом за змістовним модулем 4</i>	9	2		2		5
Усього годин за семестр	90	20		20		50

6. Теми практичних занять

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми лабораторних робіт	Годин
Семестр 2.2		
1	Знайомство з СКБД MySQL, веб-інтерфейсом phpMyAdmin. Створення учбової БД.	2
2	Створення таблиць учбової БД, зв'язування таблиць БД, схема БД.	2
3	Створення моделі БД для предметної області за власним варіантом.	2
4	Створення запитів до учбової бази даних за власним варіантом.	2
5	Створення уявлень, збережених процедур і функцій до учбової бази даних за власним варіантом.	2
6	Створення бази даних предметної області за власним варіантом.	2
7	Створення запитів, уявлень та збережених процедур, прав доступу до власної бази даних.	2
8	Програмування збережених процедур та функцій до власної бази даних.	2
9	Створення тригерів до власної бази даних.	2
10	Створення програм мовою Prolog.	2
Разом:		20

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проробка лекцій	20
2	Вивчення додаткового матеріалу до лекцій :	10
3	Підготовка до лабораторних робіт	20
Разом:		50

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Мультимедійні лекції, демонстрування, викладання-пояснення, практичні заняття та лабораторні роботи, метод проблемно-орієнтовного навчання, самостійне спостереження, запитання-бесіда, ілюстрування, виконання індивідуальних завдань.

11. Методи контролю

Розподіл балів, що присвоюються студентам з навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань», є сумою балів отриманих за результатами лекційних опитувань та захисту протоколів лабораторних робіт.

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	
20	30	40	10	100

ЗМ1,ЗМ2, ЗМ3, ЗМ4 змістовні модулі.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
36-69	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне, технічне й програмне забезпечення /обладнання

Презентації лекцій, комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни. В якості програмних засобів рекомендується використовувати систему курування реляційну базу даних з відкритим кодом MySQL 5.5 (www.mysql.com/downloads/) з веб-інтерфейсом для адміністрування сервера MySQL – phpMyAdmin (<https://www.phpmyadmin.net/>), а також створення локального сервера, наприклад, LAMP (<https://vps.ua/wiki/install-test-lamp/>). Студенти отримують практичні навички аналізу даних мовою Prolog (<https://www.visual-prolog.com/vip/download/default.html>).

13. Рекомендована література

1. Трофименко О.Г., Буката Л.М., Прокоп Ю.В. Бази даних: створення та опрацювання. – Одеса: Фенікс, 2016. – 226 с.
2. Гайна Г.А. Основи проєктування баз даних: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2005. – 204 с. <https://subject.com.ua/pdf/96.pdf>
3. Малахов Є.В., Блажко О.А., Глава М.Г. Проєктування БД та їх реалізація засобами стандартного SQL та PostgreSQL: Навч. посібник для студ. вищих навч. закладів. – О.: ВМВ, 2012.– 248 с.
4. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.
https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19776/1/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%B0_%D0%91%D0%94.pdf

5. Тарасов О.В. Проектування баз даних : навч. посіб. / О.В. Тарасов, В.В. Федько, М.Ю. Лосєв. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 200 с.
6. Лобок О.П. Організація баз даних та знань. Теоретичні основи проектування, реалізації та використання баз даних : навч. посіб. / О.П. Лобок. – К.: НУХТ, 2013. – 262 с.
7. Дейт К. Дж. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL / Дж. Дейт. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 480 с. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – СПб: Вильямс, 2002. – 848 с.
8. Абдикеев Н.М., Киселев А.Д. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса. – М.:ИНФРА-М, 2011.-382 с.

14. Інформаційні ресурси

- www.mysql.com/downloads/
- <http://www.znannya.org/?view=mysql-intro>
- <https://www.phpmyadmin.net/>
- <https://studfile.net/preview/7401287/>
- <https://sqlbolt.com/>
- https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%8C
- <https://www.visual-prolog.com/vip/download/default.htm>
- <http://verim.org/project/prolog/start>