

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
інформаційних технологій
Глазунова О.Г.
“ 20 ” 06 2019р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні вченої ради
факультету інформаційних технологій
Протокол № 11 від “20” 06 2019р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютерні науки»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Факультет інформаційних технологій

Розробники: доц., к.т.н., зав. кафедри комп'ютерних наук Голуб Б. Л.,
доц., к.т.н. Дудник А.О.

Київ 2019

1. Опис навчальної дисципліни
"Організація баз даних"

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	12 Інформаційні технології	
Спеціальність	122 «Комп’ютерні науки»	
Освітній ступінь	"Бакалавр"	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	+	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	3
Семестр	3, 4	
Лекційні заняття	60 годин	8 годин
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	60 годин	22 години
Самостійна робота	60 годин	150 годин
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 години	

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Місце і роль дисципліни в системі підготовки фахівців.

База даних (англ. database) – сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристики цих даних і взаємозв'язки між їхніми елементами; ця сукупність підтримує щонайменше одну з областей застосування. В загальному випадку база даних містить схеми, таблиці, подання, збережені процедури та інші об'єкти. Дані у базі організовують відповідно до моделі організації даних. Таким чином, сучасна база даних, крім саме даних, містить їх опис та може містити засоби для їх обробки. У сучасних інформаційних системах для забезпечення роботи з базами даних використовують системи керування базами даних (СКБД).

Дисципліна «Організація баз даних» має на меті отримання студентами знань з області проектування та розробки баз даних. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Дисципліни, які мають передувати вивченню курсу «Організація баз даних»:

- 1) «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера»;
- 2) «Програмування»;
- 3) «Інформаційні технології».

Знання та навички, засвоєнні під час вивчення цієї дисципліни, студент може використовувати як у подальшому навчанні, так і у своїй професійній діяльності.

Дисципліна «Організація баз даних» забезпечує формування таких компетентностей (у відповідності із стандартом вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК9. 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен показати певні програмні результати, а саме:

ПР10. 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.

3 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи проектування баз даних

Тема 1. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура. Проектування таблиць (6 годин).

Визначення бази даних. Визначення бази знань. Призначення баз даних. Перевага підходу, який передбачає використання баз даних. Управління базами даних. Огляд систем управління базами даних. Приклади баз даних. Середовище бази даних. Основні функції системи управління базою даних. Основні компоненти системи управління базою даних. Архітектура системи баз даних. Історія розвитку баз даних – історія розробки та впровадження різних моделей баз даних. Реляційні моделі бази даних та бази знань. Термінологія реляційних баз даних. Реляційна алгебра. Вісім операцій з множинами. Спеціальні реляційні операції. Реляційне числення. Цілісність даних.

Тема 2. Проектування об'єктів бази даних (8 годин)

Огляд можливостей Microsoft Access. Створення нової бази даних. Проектування таблиць. Типи даних. Ключові поля. Цілісність даних. Схема даних. Імпорт та експорт даних. Захист бази даних від несанкціонованого доступу. Проектування форм введення даних. Стандартні елементи діалогового вікна WINDOWS. Елементи управління. Проектування запитів за допомогою майстра. Запити з параметрами. Проектування звітів.

Змістовий модуль 2. Управління даними баз даних. Мова запитів SQL

Тема 3. Мова запитів SQL. Команда SELECT (10 годин)

Загальні засади структурованої мови запитів SQL. Доступ до даних за допомогою команди SELECT. Ключові конструкції команди SELECT: “where”, “order by”, “group by”. Функції обробки рядків, дати і часу, математичні функції. Функції агрегації SQL. Складені запити мови SQL. Корельовані і некорельовані підзапити.

Тема 4 Команди додавання, видалення та оновлення даних SQL. C++Builder як засіб побудови інтерфейсу користувача (4 години)

Команди додавання, видалення та оновлення даних. Синтаксис команд управління даними INSERT, UPDATE, DELETE.

Змістовий модуль 3.

Тема 5. Логічне моделювання даних. ER-діаграма (2 години)

Базові поняття ERD. Метод IDEFIX. Поняття сутність, атрибут, ключ, зв'язки. Залежні та незалежні сутності.

Тема 6. Правила Кодда, нормалізація даних (2 години)

Мета нормалізації. Процес нормалізації. Функціональні залежності та їх визначення. Перша та друга нормальні форми. Транзитивна залежність. Нормальна форма Бойса-Кодда. Денормалізація даних. Критерії вибору нормальної форми даних.

Тема 7. Робота з СУБД MS SQL Server (2 години)

Архітектури баз даних. Об'єкти бази даних SQL Server. Призначення баз даних SQL Server. Основні типи даних SQL Server. Додаткові типи даних.

Тема 8. Створення таблиць та уявлень (2 години)

Команди SQL для створення бази даних і таблиць. Створення таблиці з трьома стовпцями. Створення таблиці з ключовим полем. Створення таблиці, що містить унікальне поле. Створення таблиці із зовнішнім ключем. Створення тимчасової таблиці із полем, що обчислюється. Створення таблиці на основі вже існуючої. Видалення таблиць. Створення уявлення.

Тема 9 Індокси, власні типи, діаграма (2 години)

Типи індоксів. Простий індокс. Унікальний індокс. Складений індокс. Неявні індокси. Створення власних типів даних. Приклади створення індоксів.

Тема 10. Об'єднання таблиць у запитах (2 години)

Змістовий модуль 4. Управління даними

Тема 11. Транзакції (2 години)

Властивості транзакції. Правила управління транзакціями. Типи транзакцій. Команди управління транзакціями. Проміжне збереження результатів. Вкладені транзакції.

Тема 12. Збережені процедури і тригери (2 години)

Синтаксис створення процедури. Виклик процедури. Видалення процедури. Тригери. Типи тригерів. Важливі параметри тригера. Синтаксис створення тригера. Видалення тригерів. Приклади створення процедури і тригера.

Тема 13. Управління доступом до даних (2 години)

Типи користувачів бази даних. Створення облікового запису. Створення користувача. Сеанс роботи з БД. Привілеї доступу до системи. Привілеї доступу до об'єктів. Надання привілеїв. Спеціальні облікові записи. Спеціальні користувачі. Ролі серверу (фіксовані ролі). Ролі бази даних. Користувальницькі ролі БД. Ролі додатків.

Тема 14. Служби MS SQL (2 години)

MS SQL Server. SQL Server Agent. Microsoft Search (MS Search). Microsoft Distributed Transaction Coordinator (MSDTC).

Тема 15. Генератор звітів (2 години)

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	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 проектування баз даних													
Тема 1. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура. Проектування таблиць	3	10	6		4		8						
Тема 2. Проектування об'єктів бази даних	4	18	8		10		6						
Разом за змістовим модулем 1	7	28	14		14		14						
Змістовий модуль 2. Управління даними баз даних. Мова запитів SQL													
Тема 3. Мова запитів SQL. Команда SELECT	5	20	10		10		8						
Тема 4. Команди додавання, видалення та оновлення даних SQL. C++Builder як засіб побудови інтерфейсу користувача	3	12	6		6		8						
Разом за змістовим модулем 2	8	22	16		16		16						
Разом за 1 семестр	15	60	30		30		30						
Змістовий модуль 3.													
Тема 5. Логічне моделювання даних. ER-діаграма	1	4	2		2		2						
Тема 6. Правила Кодда, нормалізація даних	1	4	2		2		2						
Тема 7. Робота з СУБД MS SQL Server	1	6	3		3		2						

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	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
Тема 8. Створення таблиць та уявлень	2	6	3		3		3						
Тема 9. Індeksi, власні типи, діаграма	1	6	3		3		3						
Тема 10. Об'єднання таблиць у запитах	1	6	3		3		4						
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	7	32	16		16		16						
Змістовий модуль 4. Управління даними													
Тема 11. Транзакції	1	6	3		3		3						
Тема 12 Збережені процедури і тригери	1	6	3		3		3						
Тема 13. Управління доступом до даних	2	6	3		3		3						
Тема 14. Служби MS SQL	1	6	3		3		3						
Тема 15. Генератор звітів	2	4	2		2		2						
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	8	28	14		14		14						
Разом за 2 семестр	15	60	30		30		30						
Усього		120	60		60		60	30	8		22		150

5. Теми практичних занять
(Відсутній вид робіт за навчальним планом)
6. Теми семінарських занять
(Відсутній вид робіт за навчальним планом)

7. Теми лабораторних занять

1 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Проектування учбової бази даних «Експертиза сортів рослин». Визначення основних об'єктів та їх властивостей.	2
2.	Проведення порівняльної характеристики різних моделей бази даних « Експертиза сортів рослин ».	2
3.	Перевірка цілісності даних для учбової бази даних.	2
4.	Визначення кількості реляційних відношень та прив'язка їх до об'єкту учбової бази даних.	2
5.	Визначення атрибутів та їх типів для кожного з реляційного відношення учбової бази даних.	2
6.	Проектування реляційної структури учбової бази даних.	2
7.	Визначення першої нормальної форми учбової бази даних.	2
8.	Визначення другої нормальної форми учбової бази даних.	2
9.	Проектування додатків для учбової бази даних.	2
10.	Основні елементи вікна програми Microsoft Access . Підвищення ефективності роботи Microsoft Access . Використання довідкової системи. Створення нової бази даних. Вікно бази даних. Збереження нової бази даних.	2
11.	Проектування таблиць учбової бази даних. Визначення імені поля. Визначення типу даних поля. Визначення параметрів поля. Встановлення головного ключового поля.	2
12.	Редагування структури учбової бази даних. Розробка схеми даних.	2
13.	Проектування форм для введення даних у таблиці учбової бази даних. Режими відображення форм.	2
14.	Створення запитів за допомогою конструктора. Встановлення критеріїв відбору даних. Упорядкування даних у запиті. Обчислення в запиті. Відображення результатів запиту. Створення запитів за допомогою майстра запитів.	2
15.	Проектування запитів на зміну: доповнення, оновлення, видалення, створення таблиці. Параметричний запит. Перехресний запит.	2
<i>Всього за перший семестр</i>		<i>30</i>

2 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Відображення моделі даних в інструментальному засобі ERwin	4
2.	Аналіз предметної області	4
3.	Аналіз реляційності та нормалізації моделі	2
4.	Створення бази даних і таблиць	2
5.	Створення уявлень Побудова діаграми	2
6.	Формування запитів для заповнення умовно-постійних таблиць	2
7.	Побудова інтерфейсу користувача	2
8.	Розробка збережених процедур і тригерів	2
9.	Створення облікових записів і користувачів	2
10.	Формування параметрів зв'язку з базою даних	2
11.	Реалізація виконання запитів	4
12.	Генератор звітів	2
<i>Всього за другий семестр</i>		<i>30</i>
Всього за дисципліну		60

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1.	Історія розвитку СУБД: огляд різних моделей баз даних і відповідних СУБД у розрізі часу.	2
2.	База даних, база знань, банк даних. Порівняльний аналіз.	2
3.	Об'єктний підхід до структуризації даних у базі даних.	2
4.	Правила Кодда для реляційної бази даних.	2
5.	СУБД MS Access: імпорт та експорт даних.	2
6.	СУБД MS Access: вбудовані функції.	2
7.	СУБД MS Access: макрокоманди, макроси.	2
8.	СУБД MS Access: VBA.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 2	
1.	Історія виникнення мови SQL.	2
2.	Загальні можливості SQL; категорії команд.	2
3.	Використання складених запитів та приклади для учбового проекту.	2
4.	Приклади використання команди додавання запису у таблиці учбового проекту.	2
5.	Приклади використання команди видалення запису у таблиці учбового проекту.	2
6.	Приклади використання команди оновлення полів у таблиці учбового проекту.	2
7.	Приклади використання команди оновлення полів у таблиці учбового проекту.	2
	Модуль 3	
1.	Архітектурні принципи побудови бази даних.	3
2.	Шифрування даних.	3
3.	Оптимізація запитів.	3
4.	Статистичні показники бази даних.	3
5.	Каталоги СУБД. Системний каталог СУБД.	3
	Модуль 4	
1.	Управління даними. Журнал транзакцій.	3
2.	Створення та використання функцій в осередку бази даних (сервера).	3
3.	Резервне копіювання та відновлення даних у базі даних.	3
4.	Загальні відомості про об'єктно-орієнтовану базу даних.	3
5.	Не реляційні бази даних (NoSql).	3
	Разом	60

9. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)
- М2. Лабораторна робота – для використання набутих знань до розв’язування практичних завдань;
- М3. Проблемне навчання – створення проблемної ситуації для зацікавленого і активного сприйняття матеріалу.
- М4. Проектне навчання (індивідуальне, малі групи, групове).

10. Форми контролю

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю:

- МК1. Тестування
- МК2. Контрольне завдання
- МК4. Методи усного контролю
- МК5. Екзамен

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

$$0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})$$

$$R_{НР} = \frac{\dots}{K_{дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{штр}}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{\text{ЗМ}} = \dots = K^{(n)}_{\text{ЗМ}}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{\text{ЗМ}} + \dots + R^{(n)}_{\text{ЗМ}})}{n} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{штр}}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{штр}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням *підготовка і захист курсового проекту (роботи)* оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінку за національною шкалою.

Таблиця 1. Співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

12. Методичне забезпечення

1. Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Основи організації баз даних» для студентів, що навчаються за спеціальностями галузі 12 «Інформаційні технології» / Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. – К: ТОВ «ЦП КОМПРИНТ», 2017. – 151 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Організація баз даних» для студентів, що навчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки» / Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. – Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2016. – 32 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Організація баз даних. Частина 2». Для студентів, що навчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні

науки та інформаційні технології» ОС «Бакалавр» / Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. – Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2017. – 48 с.

13. Рекомендована література

Базова

4. Т.Карпов. Базы данных: модели, разработка, реализация. Учебник.– С.Петербург:”Питер”, 2001. – 304 с.
1. А. Д. Хомоненко. Базы данных. Учебник для ВУЗов. 2-е издание.– С.Петербург:”Питер”, 2001. – 672 с.
2. В.Пасько. Access 2000 (русифицированная версия). – К.:Издательская группа BHV, 1999. – 384 с.

Додаткова

3. Керри Праг, Майкл Ирвин. Access 2000. Библия пользователя. – М.: “Диалектика”, 2000. – 1040.
4. С.Робинсон. Microsoft Access 2000: учебный курс. - С.Петербург:”Питер”, 2000. – 576 с.
5. Гектор Гарсиа-Молина, Джеффри Д. Ульман, Дженнифер Видом. - Системы баз данных. Полный курс. – Москва, Санкт-Петербург, Киев: «Издательский дом ВИЛЬЯМС», 2003. – 1088.
6. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних і знань. - BHV, Київ, 2006. – 384 с.

14. Інформаційні ресурси

1. ЕНК «Організація баз даних, частина 1»: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=362>.
2. ЕНК «Організація баз даних, частина 2»: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1661>.