

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій

доц. Повхан І. Ф

« 30 » червня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ»

Рівень вищої освіти:	<b>перший (бакалаврський) рівень</b>
Галузь знань:	<b>12 Інформаційні технології</b>
Спеціальність:	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма:	Інженерія програмного забезпечення
Статус дисципліни:	<b>обов'язкова</b>
Мова навчання:	<b>українська</b>

Робоча програма з курсу навчальної дисципліни «**Проектування баз даних та експертних систем**» для здобувачів вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальностей:

121 Інженерія програмного забезпечення

Розробник: доц. Білак Ю.Ю., проф. Нелюбов О.В., асист. Реблян А.М.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри програмного забезпечення систем

Протокол № 9 від «01» травня 2022 року

Завідувач кафедри  Юрій БІЛАК

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 14 від «21» червня 2022 р.

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом			
	денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів ЄКТС – 8	Рік підготовки:		Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 240	3-й		4-й	
Кількість модулів – 2	Семестр		Семестр	
	5-й	6-й	7-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 3,3(4,3) години самостійної роботи студента – 3,8 години	Лекції		Лекції	
	32 год	32 год	10 год	10 год
	Практичні (семінарські)		Практичні (семінарські)	
	–	–	–	–
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні		Лабораторні	
	28 год	28 год	4 год	4 год
Форма підсумкового контролю: усна або письмова	Самостійна робота		Самостійна робота	
	60 год	60 год	106 год	106 год
	Індивідуальна робота		Індивідуальна робота	
	–	–	–	–

## 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** навчальної дисципліни – закласти термінологічний фундамент, навчити студентів основам проектування баз даних, особливостям їх експлуатації, навчити мові визначення і маніпулювання даними, які знаходяться в базі даних, використання розглянутих теоретичних та практичних методів для розв’язування задач програмної інженерії та завдань прикладного характеру.

Забезпечити умови для освоєння студентами методологічних основ створення і використання експертних систем, направлених на вироблення основних стратегій прийняття рішень при управлінні технічними, організаційно-економічними системами та технологічними процесами.

**Завдання** навчальної дисципліни – сформувати у студентів певні знання та вміння з теорії та практики організації баз даних та експертних систем, навчити студентів використовувати бази даних як інструмент для оптимізації та інтенсифікації інформаційних процесів, систематизації інформації та знань. Сформувати у студентів систематизовані і ґрунтовні знання про основні поняття та теоретичні положення щодо теорії та практики створення і використання експертних систем, направлених на вироблення основних стратегій прийняття рішень.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- **інтегральна** (полягає у здатності розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов.);

- **загальні (ЗК-1** здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, **ЗК-5** здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, **ЗК-7** здатність працювати в команді);

- **фахові:**

- **ФК-1** здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення,

- **ФК-2** здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування,

- **ФК-3** здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем,

- **ФК-4** здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами,

- **ФК-6** Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки),

- **ФК-7** володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних,

- **ФК-13** здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення,

- **ФК-14** здатність до алгоритмічного та логічного мислення).

Програма розрахована для вивчення на протязі двох семестрів для спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

## **2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Організація баз даних і знань» є опанування студентами наступних навчальних дисциплін: «Основи програмування та алгоритмічні мови», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Алгоритми і структури даних», «Технологія програмування та створення програмних продуктів» освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення».

## **3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Відповідно до освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.	ПР04
Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення	ПР06
Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс	ПР08
Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.	ПР10
Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.	ПР11
Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.	ПР12
Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.	ПР18
Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.	ПР21
Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.	ПР23

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Організація баз даних і знань»:

### **Очікувані результати навчання з дисципліни**

Розуміння наукових положень, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

Знати: функції, переваги і недоліки систем управління базами даних (СУБД); моделі даних; архітектуру баз даних; основні положення, підходи та етапи проектування бази даних; основи проектування реляційних баз даних з використанням моделі «сутність-зв'язок»; основи мови SQL; адміністрування баз даних і знань; основи безпеки баз даних.

Поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Вміти: проектувати бази даних та знань з використанням моделі «сутність-зв'язок»; проектувати реляційні бази даних на основі принципів нормалізації; використовувати мову SQL для визначення даних та їх маніпулюванням в СУБД MySQL та MS SQL Server.

Проектувати реляційні бази даних з використанням засобів програми MongoDB;

Знати основні поняття та перспективи розвитку прикладних систем штучного інтелекту в контексті їх використання в технологіях експертних систем. Аналізувати методи подання й обробки знань, особливості побудови експертних систем, загальні відомості про методи набуття знань та інструментарії для розробки експертних систем. Аналізувати основні принципи та методи подання знань та їх моделей в експертних системах.

#### 4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Робоча програма з дисципліни «Проектування баз даних та експертних систем» має два модулі, кожен з яких складається із 2-х змістовних модулів.

Перший модуль складається з п'яти (Т1-Т3, Т4, Т5) тем, другий так само, з п'яти (Т1, Т2, Т3-Т5) тем.

Використовуються методи усного, письмового та тестового контролю. Поточний контроль передбачає: опитування студентів під час захисту лабораторних робіт та опитування на лекціях; контрольні роботи, індивідуальні, самостійні та тестові завдання. Підсумковий контроль передбачає іспит у п'ятому семестрі та іспит у шостому семестрі.

Для контролю знань розроблено: перелік теоретичних питань та типових завдань; завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти ознайомлюються на початку семестру.

Оцінка ECTS, яку студент отримує після вивчення кредитного модуля дисципліни, визначається відповідно до рейтингу студента. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує протягом семестру за такі види робіт:

1. Модульна контрольна робота (МКР) тривалістю по 2 акад. години. Максимальна кількість балів за МКР – 60 балів.

2. Виконання лабораторних робіт.

Протягом вивчення дисципліни студенти виконують по 6 лабораторних в кожному модулі (максимальна кількість балів – 40).

Бали із індивідуальної та самостійної роботи студентів нараховуються за: підготовку рефератів, модернізацію завдань, за творчий підхід до виконання завдань, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни: 0-10 балів за кожен модуль.

Кожний модуль оцінюється максимально в 100 балів. В кінці дисципліни виводиться рейтинговий бал, який визначається як середнє арифметичне балів з двох модулів.

Необхідною умовою допуску до іспиту є відсутність заборгованостей з лабораторних робіт та зарахування контрольних робіт. У кінці вивчення дисципліни виводиться рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів отриманих за кожний модуль.

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль приведені в таблицях.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (1 модуль)

Поточне тестування та самостійна робота					Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		60	100
T1	T2	T3	T3	T4		
12	12	12	12	12		

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (2 модуль)

Поточне тестування та самостійна робота					Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		60	100
T1	T2	T3	T4	T5		
12	12	12	12	12		

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття								
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	3	40	3	40	3	40	3	40
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	1		1		1		1	-



Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1		1		1		1	
Модульна контрольна робота	1	60	1	60	1	60	1	60
Разом		100		100		100		100

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота містить чотири завдання. Перші три завдання включають теоретичний матеріал і, в залежності від відповіді студента на питання, вони оцінюються від 0 до 14 балів за кожне питання. Четверте завдання – це практична частина, за допомогою якої можна дізнатись про засвоєння матеріалу. Воно оцінюється від 0 до 18 балів. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює 60 балів.

### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються лише студенти, які мають рейтинговий бал не менше 35. Екзамен з навчальної дисципліни студент може не складати, якщо він склав усі модулі та його влаштовує рейтингова оцінка. Студенти, які мають рейтинговий бал від 35 до 59 іспит складають обов'язково. Студент може підвищити на екзамені оцінку, при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

За результатами виконання студентом навчальної програми впродовж семестру рекомендується виставляти заліки та екзамени без додаткового опитування за такою шкалою:

Сумарні бали	Оцінка ECTS	Екзамен (диф. залік)	Залік
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
74 – 81	C	Задовільно	
64 – 73	D		
60 – 63	E	Незадовільно з можливістю повторного складання	Незараховано з можливістю повторного складання
35 – 59	FX		
1 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **6.1 Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

##### **Змістовий модуль 1. Основні поняття курсу. Моделі даних.**

##### **Тема 1. Інформаційні системи та системи управління базами даних.**

Поняття інформації та інформаційної системи. Класифікація інформаційних систем. Архітектура інформаційної системи. Банки даних. Бази даних та системи управління базами даних. Архітектура СУБД. Функції СУБД. Мовні засоби СУБД: мова структурованих запитів та її підмови.

##### **Тема 2. Моделі даних. Реляційна модель даних.**

Ієрархічна та мережна моделі даних. Переваги та недоліки. Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних. Реляційна модель та її характеристики. Структура реляційних даних. Домени. Схема баз даних. Таблиці баз даних. Первинні та зовнішні ключі. Індеси. Методи та способи доступу до даних. Цілісність реляційних даних. Зв'язки між таблицями. Поняття транзакції. Механізм транзакцій. Нормалізація реляційних баз даних. Перша нормальна форма, друга нормальна форма, третя нормальна форма.

##### **Змістовий модуль 2. Концептуальне, логічне та фізичне проектування баз даних. Мови запитів до реляційної моделі даних.**

##### **Тема 3. Проектування та розробка баз даних на концептуальному рівні**

Етапи життєвого циклу інформаційних систем. Етапи життєвого циклу бази даних. Семантична модель поняття технології розробки та використання баз даних. Етапи планування баз даних. Концептуальне (інфологічне) проектування баз даних. Моделювання предметної області на основі моделі «СутністьЗв'язок» (ER-моделювання).

##### **Тема 4. Логічне та фізичне проектування баз даних.**

Рівні моделювання предметної області. Предметна область. Архітектура ANSI/SPARC. Зовнішній, концептуальний та внутрішній архітектурні рівні. Їх властивості. Концептуальна модель даних. Фізична модель даних. Перша, друга та третя нормальні форми відношень. Четверта і п'ята нормальні форми. Проектування бази даних методом «сутність-зв'язок».

Апаратні та програмні складові. Особливості OLTP, DSS та OLAP систем. Зберігання даних. Індесація. Кластеризація. Розподіл. Методи доступу.

##### **Тема 5. Мови запитів до реляційних баз даних.**

Основні поняття мови SQL. Запити на читання даних. Склеювання таблиць. Умови відбору рядків таблиць. Агрегатні функції. Запити з групуванням. Складні запити. Запити на оновлення даних. Запити на створення та оновлення схеми баз даних, таблиць та представлень. Поняття індексації даних. Способи організації індесів. Внутрішня мова програмування СУБД. Збережені процедури сервера та тригери. Призначення та переваги. Безпека баз даних. Управління користувачами. Привілеї.

#### **Модуль 2.**

##### **Змістовий модуль 1. Локальні та розподілені БД. СУБД. Експертні системи**

## **Тема 1. Клієнт-серверні технології та розподілені БД**

«Локальна» архітектура та архітектура «файл-сервер» баз даних. Експорт та імпорт таблиць баз даних.

Архітектура клієнт-серверних СУБД. Концепція відкритих систем. Відкритий зв'язок з базою даних. Технології доступу ADO, ADO.Net, ODBC, JDBC. Транзакції. Адміністрування. Виконання. Журналізація. Відтік.

ACID властивості транзакцій. Проблеми паралелізму. Блокування. Рівні ізолювання транзакцій. Управління транзакціями в мовах програмування.

Архітектура інформаційних систем на базі розподілених баз даних. Принципи функціонування розподілених баз даних. Побудова розподілених баз даних. Зв'язок з базою даних. Розподілене зберігання даних: фрагментація та реплікація. Їх види та властивості. Топологія реплікацій.

## **Тема 2. Системи управління базами даних MySQL та MongoDB**

Основні команди СУБД MySQL. Функції, типи даних, робота з таблицями. Створення ключів та індексів. Зовнішні ключі. Зв'язування таблиць. Захист даних в MySQL. Адміністрування. Привілеї. Інструкція SELECT. Маніпулювання даними. Створення тригерів. Створення представлень. Застосування збереженої процедури сервера. Реалізація транзакцій.

Безпека БД.

Проектування баз даних за допомогою інструментальних засобів MongoDB.

## **Змістовий модуль 2. Експертні системи.**

### **Тема 3. Основи теорії експертних систем. Взаємозв'язок експертних систем та систем штучного інтелекту. Сфери компетенції**

Проблематика штучного інтелекту. Напрямки розвитку систем штучного інтелекту. Вплив штучного інтелекту на ідеологію програмування. Експертні системи як різновид систем штучного інтелекту. Класифікація експертних систем.

Порівняння людської і штучної компетенції. Критерії вибору задач, що реалізуються методами і засобами експертних систем. Рівні реалізації експертної системи. Аналіз практично-прикладних експертних залежностей

### **Тема 4. Поняття знань. Використання знань в експертних системах. Здобуття та подання знань**

Поняття знань. Властивості знань. Класифікація знань

Поняття та аналіз процесу здобуття знань. Методи здобуття знань. Структуризація знань предметної області

Поняття та принципи подання знань. Логічні моделі подання знань. Логічне програмування. Продукційні моделі подання знань. Проектування продукційних експертних систем. Семантичні мережі як модель подання знань. Використання семантичних мереж при розробці експертних систем. Фреймові моделі подання знань. Основи теорії фреймів. Модель дошки оголошень. Принципи організації систем з дошкою оголошень

### **Тема 5. Методологія проектування експертних систем та інструментальні засоби розробки**

Метод «швидкого прототипування». Етапи проектування експертної системи  
Загальна характеристика інструментальних засобів. Стадії розробки  
експертних систем і інструментарію

## 6.2 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття курсу. Моделі даних</b>						
Тема 1. Інформаційні системи та системи управління базами даних.	28	6	-	6	-	16
Тема 2. Моделі даних. Реляційна модель даних	32	10	-	8	-	14
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	60	16	-	14	-	30
<b>Змістовий модуль 2. Концептуальне, логічне та фізичне проектування баз даних. Мови запитів до реляційної моделі даних</b>						
Тема 3. Проектування та розробка баз даних на концептуальному рівні	22	6	-	6	-	10
Тема 4. Логічне та фізичне проектування баз даних.	20	6	-	4	-	10
Тема 5. Мови запитів до реляційних баз даних	18	4	-	4	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	60	16	-	14	-	30
<b>Усього за модуль 1</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Локальні та розподілені БД. СУБД</b>						
Тема 1. Клієнт-серверні технології та розподілені БД.	38	8	-	14	-	16
Тема 2. Системи управління базами даних MySQL та MongoDB.	22	8	-	-	-	14
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	60	16	-	14	-	30
<b>Змістовий модуль 2. Експертні системи</b>						
Тема 3. Основи теорії експертних систем. Взаємозв'язок експертних систем та систем штучного інтелекту. Сфери компетенції	20	4	-	-	-	16
Тема 4. Поняття знань. Використання знань в експертних системах. Здобуття та подання знань.	6	6	-	-	-	-
Тема 5. Методологія проектування експертних систем та інструментальні засоби розробки.	34	6	-	14	-	14
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	60	16	-	14	-	30
<b>Усього за модуль 2</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>60</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>120</b>

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Заочна форма					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття курсу. Моделі даних</b>						
Тема 1. Інформаційні системи та системи управління базами даних.	23	2	-	1	-	20
Тема 2. Моделі даних. Реляційна модель даних	33	2	-	1	-	30
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	56	4	-	2	-	50
<b>Змістовий модуль 2. Концептуальне, логічне та фізичне проектування баз даних. Мови запитів до реляційної моделі даних</b>						
Тема 3. Проектування та розробка баз даних на концептуальному рівні	21	2	-	1	-	18
Тема 4. Логічне та фізичне проектування баз даних.	21	2	-	1	-	18
Тема 5. Мови запитів до реляційних баз даних	22	2	-	-	-	20
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	64	6	-	2	-	56
<b>Усього за модуль 1</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>106</b>
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Локальні та розподілені БД. СУБД</b>						
Тема 1. Клієнт-серверні технології та розподілені БД.	26	2	-	-	-	24
Тема 2. Системи управління базами даних MySQL та MongoDB.	34	2	-	2	-	30
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	60	4	-	2	-	54
<b>Змістовий модуль 2. Експертні системи</b>						
Тема 3. Основи теорії експертних систем. Взаємозв'язок експертних систем та систем штучного інтелекту. Сфери компетенції	14	2	-	-	-	12
Тема 4. Поняття знань. Використання знань в експертних системах. Здобуття та подання знань.	22	2	-	-	-	20
Тема 5. Методологія проектування експертних систем та інструментальні засоби розробки.	24	2	-	2	-	20
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	60	6	-	2	-	52
<b>Усього за модуль 2</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>106</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>212</b>

### 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Створення таблиць бази даних с середовищі локальної СУБД. Експорт даних в середовище MySQL.	4	1
2	Створення бази даних в середовищі MySQL. Зв'язування таблиць.	4	1
3	Використання операторів маніпулювання даними в середовищі MySQL. Інструкція SELECT.	6	-
4	Використання тригерів в середовищі MySQL.	4	-
5	Використання переглядів в середовищі MySQL. Реалізація транзакцій.	4	-
6	Робота із збереженою процедурою сервера.	4	-
7	Побудова концептуальної моделі даних.	4	2
8	Побудова моделі даних «сутність-зв'язок» та організація реляційної моделі бази даних.	4	-
9	Моделювання баз даних засобами графічної мови моделей даних ERwin.	4	2
10	Використання індексів (ключів). Зв'язування таблиць.	6	-
11	Знайомство з роботою MongoDB.	4	-
12	Побудова експертних систем	8	2
	<b>Разом</b>	<b>56</b>	<b>8</b>

## 6.4 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Інформаційні системи та системи управління базами даних.	8	16
2	Моделі даних. Реляційна модель даних.	8	16
3	Мови запитів до реляційних баз даних.	6	16
4	Клієнт-серверні технології.	10	16
5	Розподілені бази даних.	10	16
6	Логічне проектування баз даних.	10	16
7	Фізичне проектування баз даних.	10	16
8	Безпека баз даних	4	16
9	Система управління базами даних MySQL.	10	16
10	MongoDB	10	16
11	Розширені сфери компетенції ЕС	10	14
12	Сучасні технології добування знань	10	14
13	Особливості інструментальних засобів розробки ЕС	8	14
14	Спеціалізовані експертні системи	6	10
	<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>212</b>

## 6.5 Індивідуальні завдання

- Розробити концептуальну модель предметної області.
  - Побудувати ER-діаграму в предметній області.
  - Побудувати логічну схему бази даних у вигляді реляційної моделі.
  - Відношення бази даних необхідно привести до третьої нормальної форми.
1. Адміністрування бази даних типу «клієнт-сервер».
  2. Основні принципи керування транзакціями. Розробка та реалізація бази даних торговельно-посередницького підприємства.
  3. Нормалізація реляційної моделі даних. Розробка та реалізація бази даних житлово-експлуатаційного управління.
  4. Створення бази даних трирівневої архітектури для міської поліклініки.
  5. Організація бази даних для ріелторської фірми.
  6. Розробка автоматизованої системи замовлень по каталогу.
  7. Розробка системи обліку замовлень та їх виконання в будівельній фірмі.
  8. Розробка автоматизованого робочого місця продавця-консультанта магазину комп'ютерної техніки.
  9. Розробка автоматизованої системи «Розклад занять на факультеті ІТ».
  10. Розробка автоматизованого робочого місця менеджера рекламної фірми.
  11. Розробка бази даних в соціальній сфері на прикладі туристичної фірми.
  12. Проектування автоматизованого робочого місця працівника відділу



кадрів Ужгородського Національного університету.

13. Розробка та реалізація бази даних наукових проектів Ужгородського Національного університету.
14. Розробка та реалізація бази даних для міського бюро по найму.
15. Створення бази даних контролю сесійної успішності студентів ВНЗ.
16. Розробка та реалізація бази даних мережі магазинів комп'ютерної техніки.
17. Реєстр підприємств Закарпатської області.
18. Розробка автоматизованої інформаційної системи обліку товару на складі магазину електронної техніки.
19. Проектування бази даних міської лікарні. Підсистема «Забезпечення ліками».
20. Проектування бази даних обліку контингенту студентів факультету ІТ.
21. Розробка та реалізація бази даних обліку клієнтів міського відділення зв'язку.
22. Проектування автоматизованого робочого місця працівника обласної бібліотеки.
23. Створення бази даних тем курсових проектів факультету ІТ.
24. Проектування автоматизованого робочого місця коменданту студентського гуртожитку.
25. Розробка та реалізація бази даних обліку оплати комунальних послуг.
26. Розробка інформаційної системи для страхової компанії.
27. Створення бази даних для туристично-готельного комплексу. Підсистема «Робота з клієнтами».
28. Розробка системи дистанційного контролю знань.
29. Розробка інформаційної системи обліку роботи з банківськими картками.
30. Розробка інтернет-сторінки Ужгородського Національного університету.
31. Організація бази даних по провайдерам.
32. Розробка та реалізація бази даних технічних вузів України.
33. Ознайомлення з основами проектування експертних систем.
34. Спеціалізовані експертні системи.
35. Особливості проектування ЕС.

## **7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ,**

**ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**  
Лабораторні роботи виконуються на персональних комп'ютерах із встановленою операційною системою Windows, Linux. Програмне забезпечення: пакет Microsoft Windows або LibreOffice, OpenOffice.org і т.д. Середовище програмування C# або інші.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

### Базова

- 1.Пасічник В.В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань.–К. : Видавнича група «ВНУ», 2006. –384 с.
2. Бази даних в інформаційних системах : підруч. / В. І. Гайдаржи, І. В. Ізварін. - К. : Ун-т Україна, 2018. - 418 с.
- 3.Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. 341 с.
- 4.Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – К.: Слово, 2004. – 352 с.
- 5.Шпеник Т.Б. Організація баз даних. Логічне проектування та робота з віддаленими базами даних. Методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт для студентів 2-го курсу інженерно-технічного факультету спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія». – Ужгород: «АУТДОР-ШАРК», 2021. – 79 с.
- 6.Балик Н.Р., Мандзюк В.І. Бази даних MySQL: Навчальний посібник. — Тернопіль: «Навчальна книга – Богдан», 2010.— 160 с.
- 7.Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. – «Комп'ютинг», 2006. – 460с.
- 8.Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Організація баз даних та знань. – «Комп'ютинг», 2006. – 590с.
- 9.Коннолли Т., Бегг К., Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание. : Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2016. — 1440с.
10. Нелюбов В.О., Білак Ю.Ю. Microsoft Access 2016: навчальний посібник в електронному вигляді. - Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2019. 73 с. (електр.)
11. Нелюбов В.О., Білак Ю.Ю. Лабораторний практикум. Проектування і створення додатків баз даних: лабораторний практикум в електронному вигляді. - Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2020. 46 с. (електр.)
12. Федорчук Є.Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи / Є.Н.Федорчук, Вид-во Львівської політехніки, 2012. - 168 с.
13. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. – 132 с.

### Інформаційні ресурси

1. Кузнецов С.Д., Пітер Пін-Шен Чен: Модель «сутність-зв'язок» – крок до єдиного уявлення про дані. <http://www.citforum.ru/database/classics/chen/>
2. <http://www.mysql.com/>
- 3.Советов Б.Я. Бази даних. [https://stud.com.ua/35664/informatika/bazi\\_danah](https://stud.com.ua/35664/informatika/bazi_danah)

## 9. ДОДАТКИ

### Перелік питань та завдань до модульного контролю

#### Перелік питань до першого змістового модульного контролю модуля 1

1. Поняття інформації та інформаційної системи. Класифікація інформаційних систем. Архітектура інформаційної системи.
2. Банки даних. Бази даних та системи управління базами даних. Архітектура СУБД. Функції СУБД.
3. Мовні засоби СУБД: мова структурованих запитів та її підмови.
4. Ієрархічна та мережна моделі даних. Переваги та недоліки.
5. Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних.
6. Реляційна модель та її характеристики.
7. Структура реляційних даних. Домени. Схема баз даних.
8. Таблиці баз даних. Первинні та зовнішні ключі. Індокси. Методи та способи доступу до даних.
9. Цілісність реляційних даних.
10. Зв'язки між таблицями. Типи зв'язків.
11. Поняття транзакції. Механізм транзакцій.
12. Нормалізація реляційних баз даних. Перша нормальна форма, друга нормальна форма, третя нормальна форма.
13. Основні поняття мови SQL.
14. Запити на читання даних. Склеювання таблиць.
15. Умови відбору рядків таблиць. Агрегатні функції. Запити з групуванням.
16. Складні запити. Запити на оновлення даних.
17. Запити на створення та оновлення схеми баз даних, таблиць та представлень.
18. Поняття індексації даних. Способи організації індексів.
19. Внутрішня мова програмування СУБД.
20. Збережені процедури сервера та тригери.
21. Призначення та переваги. Безпека баз даних. Управління користувачами. Привілеї.

#### Типові завдання до першого змістового модульного контролю модуля 1

1. Дано таблиці «Бібліотека»

Ім'я поля	Тип даних
ID	Автоінкр.
Назва книги	Текстовий
Автор книги	Текстовий
Дата видачі	Дата/час
Дата повернення	Дата/час
Наявність книги	Текстовий
Прізвище читача	Текстовий

та «Склад»

Ім'я поля	Тип даних
-----------	-----------

IDк	Автоінкр.
Кількість примірників	Числовий
Характеристика	Текстовий
Ціна видання	Числовий

Створити SQL-запит, який відбирає значення полів «IDк», «Кількість примірників», «Ціна видання» в форматі: <Назва книги> (<Ціна видання>) із таблиці «Склад» для книги «MySQL. Базовий курс». Цей запит повинен використовувати підзапит для вибору значення ID, яке пов'язане з цією книжкою. Із таблиці «Бібліотека» відібрати назви книжок, які містять сполучення букв «ан» і число, місяць, рік та години випуску яких між 21.10.2000.10 та 01.11.2020.11.

2. Дано таблиці «Видавництво»

Ім'я поля	Тип даних
ID	Автоінкр.
Назва книги	Текстовий
Автор книги	Текстовий
Дата випуску	Дата/час
Кількість примірників	Числовий
Характеристика	Текстовий
Ціна видання	Числовий

та «Склад»

Ім'я поля	Тип даних
IDк	Автоінкр.
Кількість примірників	Числовий
Характеристика	Текстовий
Ціна видання	Числовий

Зв'язати таблиці, визначивши ключові поля.. Створити запит на мові SQL , який повертає назву книг із таблиці «Видавництво», рік, місяць, години їх випуску, та середню вартість (з врахуванням ПДВ). Результуючий набір має містити тільки ті книжки, значення ID яких співпадає із значенням, яке повертає підзапит. Підзапит повинен повертати значення IDк із таблиці «Склад» для книжок, які було продано в межах замовлення в кількості не менше трьох. Результуючий набір має бути відсортований за назвами книжок.

3. Дано таблиці:  
«Клієнти»

Ім'я поля	Тип даних
Номер	Числовий
Ім'я	Текстовий
Адреса	Текстовий

«Замовлення»

Ім'я поля	Тип даних
Номер	Числовий
Дата	Дата/час
Номер_кл	Числовий
Номер_тов	Числовий
Кількість	Числовий

«Товари»

Ім'я поля	Тип даних
Номер	Числовий
Найменування	Текстовий
Ціна (без ПДВ)	Числовий

Зв'язати таблиці, визначивши ключові поля. Створити SQL-запит, який виводить найменування товару в форматі <Найменування> (<Ціна>), середню вартість (врахувати ПДВ) однієї доставки для кожного клієнта і повертає число і місяць відповідного замовлення. Для товарів з номером в полі «Найменування» внести «SAMSUNG».

4. Дано таблиці:

«Постачальники»

Ім'я поля	Тип даних
Місто	Текстовий
Номер постачальника	Числовий
Назва постачальника	Текстовий

«Постачання»

Ім'я поля	Тип даних
Номер деталі	Числовий
Номер постачальника	Числовий
Назва деталі	Текстовий

Зв'язати таблиці, визначивши ключові поля. Створити SQL-запит, який повертає впорядковані за спаданням назви постачальників у форматі <Назва постачальника> (<Місто>) і які відображені у полі з назвою «Назва\_місто», що не постачають деталь №\_. До таблиці «Постачання» додати поле «Кількість» та видалити поле «Номер постачальника». В таблиці «Постачальники» звести поле «Номер постачальника» до символічного типу.

5. Дано таблиці:

«Продажі»

Ім'я поля	Тип даних
Дата	Дата/час
Товар	Текстовий
Кількість	Числовий
Наявність товару	Текстовий
Ціна товару	Грошовий

«Покупки»

Ім'я поля	Тип даних
Дата	Дата/час
Назва фірми	Текстовий
Кількість	Числовий

В таблицях зберігаються дані про кожні зроблені продаж та покупку одним покупцем однієї категорії товару. Створити SQL-запит, який би повертав для кожної дати (тільки рік, години та хвилини) і категорії товару середню та максимальну кількість, а також вартість, при умові, що в цей день була зроблена покупка більше, ніж штук однією фірмою. Якщо товар певної категорії відсутній, то в полі «Наявність товару» вказати «Замовити». Поле «Ціна товару» звести до символічного типу.

6. Дано таблиці:

«Студенти»

Ім'я поля	Тип даних
Прізвище студента	Текстовий
Ім'я студента	Текстовий
Курс	Числовий
Спеціальність	Текстовий
Інформація	Текстовий

«Дані»

Ім'я поля	Тип даних
Фізика	Числовий
Вища математика	Числовий
ОБД	Числовий
Історія	Числовий
Логіка	Числовий

Зв'язати таблиці, визначивши ключові поля. Створити SQL-запит, який дозволяє вивести список усіх студентів, які на даний момент часу навчаються

на спеціальності «КІ» і середній бал яких міститься в межах між 60 і 100 балів.. Результуюча таблиця повинна містити поля «Прізвище студента», «Ім'я студента», «Курс», «Спеціальність», «Середній бал», «Інформація» Також відсортувати результуючу таблицю за полем «Курс» у порядку спадання. У випадку, якщо середній бал менший за 60 балів, в полі «Інформація» ввести «Повторне вивчення курсу» у форматі:

! Повторне ! вивчення ! курсу ! (Середній бал)

### **Перелік питань до другого змістового модульного контролю модуля 1**

1. «Локальна» архітектура та архітектура «файл-сервер» баз даних. Експорт та імпорт таблиць баз даних.
  2. Архітектура клієнт-серверних СУБД. Концепція відкритих систем. Відкритий зв'язок з базою даних.
  3. Технології доступу ADO, ADO.Net, ODBC, JDBC.
  4. Транзакції. Адміністрування. Виконання. Журналізація. Відтік.
  5. ACID властивості транзакцій. Проблеми паралелізму. Блокування. Рівні ізолювання транзакцій. Управління транзакціями в мовах програмування.
  6. Розробка баз даних в середовищі СУБД MS SQL Server.
  7. Створення таблиць. Зміна складу полів. Обчислювальні поля. Зв'язок між таблицями. Використання спеціальних функцій.
  8. Інструкція SELECT. Маніпулювання даними.
  9. Створення тригерів.
  10. Створення представлень.
  11. Застосування збереженої процедури сервера.
  12. Реалізація транзакцій.
  13. Архітектура інформаційних систем на базі розподілених баз даних. Принципи функціонування розподілених баз даних.
  14. Побудова розподілених баз даних.
  15. Зв'язок з базою даних.
- Розподілене зберігання даних: фрагментація та реплікація. Їх види та властивості. Топологія реплікацій.

### **Перелік питань до першого змістового модульного контролю модуля 2**

1. Рівні моделювання предметної області. Предметна область.
2. Архітектура ANSI/SPARC.
3. Зовнішній, концептуальний та внутрішній архітектурні рівні. Їх властивості. Концептуальна модель даних.
4. Фізична модель даних.
5. Перша, друга та третя нормальні форми відношень. Четверта і п'ята нормальні форми.
6. Проектування бази даних методом «сутність-зв'язок».
7. Основні поняття про середовище графічної мови ERWin, її команди та інструменти. Проектування баз даних засобами ERWin.
8. Апаратні та програмні складові.

9. Особливості OLTP, DSS та OLAP систем.
10. Зберігання даних. Індексація. Кластеризація. Розподіл.
11. Методи доступу.

**Типові завдання до першого змістового модульного контролю модуля 2**  
Використовуючи СУБД MySQL:

Варіант 1. Спроекувати базу даних про студентів, для їхнього розподілу по місцях практики: прізвище, рік народження, група, факультет, середній бал, місце роботи, місто.

Варіант 2. Спроекувати базу даних про автомобілі: номер, рік випуску, марка, кольори, стан, прізвище власника, адреса.

Варіант 3. Спроекувати базу даних про квартири, призначені для продажу: район, поверх, площа, кількість кімнат, відомості про власника, ціна.

Варіант 4. Спроекувати базу даних про книги, які були куплені бібліотекою: назва, автор, рік видання, адреса автора, адреса видавництва, ціна, книготорговельна фірма.

Варіант 5. Спроекувати базу даних про співробітників, що мають комп'ютер: прізвище, номер кімнати, назва відділу, дані про комп'ютери.

Варіант 6. Спроекувати базу даних про замовлення, отриманих співробітниками фірми: прізвище, сума замовлення, найменування товару, назва фірми - клієнта, прізвище замовника.

Варіант 7. Спроекувати базу даних про оцінки, отриманих студентами на іспитах: прізвище, група, предмет, номер квитка, оцінка, викладач.

Варіант 8. Спроекувати базу даних про викладачів кафедри: прізвище, посада, ступінь, номер кімнати, курси, що читають.

Варіант 9. Спроекувати базу даних про авторів web-додатку та їхніх статей: ім'я, адреса, обліковий запис, пароль, тема, заголовок, текст статті, ілюстрації. Варіант 10. Спроекувати базу даних про список розсилання й передплатників: тема й зміст листа, дата відправлення, імена й адреси передплатників, їхні облікові записи й паролі.

У спроектованій, згідно варіанту, базі даних виконати наступні завдання:

1. Реалізувати операції додавання, вибірки, зміни й видалення записів.
2. Організувати виконання транзакції з її фіксацією та її відміною.
3. Виконати додавання користувачів до бази даних та їх видалення.
4. Налаштувати права доступу до бази даних, забезпечивши право на отримання даних заданому користувачеві без пароля з будь-якого домену, і права на вставку, зміну, додавання, видалення записів – користувачеві із заданим обліковим записом і паролем, що заходить із заданого домену.

**Перелік питань до другого змістового модульного контролю модуля 2**

1. Що таке штучний інтелект, яка в нього мета?
2. Які основні напрями досліджень в галузі штучного інтелекту ви знаєте?
3. Що таке інтелектуальна система, інтелектуальна задача?
4. Що таке властивість інтелектуальності?
5. Що таке інтелектуальні системи загального призначення?
6. Що таке спеціалізовані інтелектуальні системи?
7. Які ви знаєте проблемні області та



їхні властивості? 8. Класифікація проблемних середовищ. 9. Класифікація задач, що вирішуються інтелектуальними системами. 10. Що таке система, заснована на знаннях? 11. Актуальність інтелектуальних системи, заснованих на знаннях. 12. Ієрархія рівнів систем, заснованих на знаннях.

1. Що таке експертна система? 2. Які властивості мають експертні системи? 3. Класифікація експертних систем. 4. Життєвий цикл та методологія розробки експертних систем. 5. Хто такий експерт, інженер зі знань, програміст, користувач? 6. Що таке засіб побудови експертної системи? 7. У чому полягає концепція «швидкого прототипу»? 8. У чому полягають структура та функціонування експертної системи? 9. Чим експертні системи відрізняються від звичайних програмних застосувань і типових програм штучного інтелекту? Чи може програма, що не використовує методи штучного інтелекту, мати такі ж властивості? 10. У чому різниця між експертною системою й системою, заснованою на знаннях? 11. Чи є експертною системою програма прогнозування погоди в Київській області, яка виводить повідомлення такого роду: "Завтра погода не буде відрізнятися від сьогоднішньої"? Припустимо, що вона представляє сьогоднішню погоду в символічному виді, легко модифікується й здатна до розширення, прекрасно працює й може пояснити, чому вона прийшла до певного висновку, вивівши приблизно таке повідомлення: "Добові зміни кліматичних умов у цю пору року мало ймовірні". 12. Чи є експертною системою програма, яка формує прогноз погоди на певну дату (скажемо, 16 червня), узявши середні температуру повітря, кількість опадів, що випали, і кількість сонячних годин 16 червня за всі роки, починаючи з 1900? 13. Чи є система пошуку в мережі World Wide Web експертною? Якщо ні, то яких властивостей їй не вистачає для того, щоб кваліфікувати її як експертну систему пошуку потрібної Web-Сторінки? 14. Чому завдання придбання знань є вузьким місцем у проектуванні експертних систем? Які розв'язки пропонуються для усунення такої ситуації? 15. Поясніть зауваження про логічну й евристичну адекватність, яке ставиться до мови подання знань.

1. У чому полягає відміна знань від даних? 2. Які властивості мають знання? 3. Що таке інформація? 4. Що таке факт? 5. Ієрархія способів подання інформації. 6. Що таке дані, знання, метазнання? 7. Класифікація знань. 8. Особливості знань. 9. Поняття екстенціоналу та інтенціоналу. 10. Що таке теорія подання знань? 11. Класифікація моделей подання знань. 12. Порівняйте різні моделі подання знань.

1. Що таке інженерія знань? 2. Що таке набуття знань? 3. Які ви знаєте методи витягу знань? 4. Що таке семантична мережа? 5. Компоненти семантичних мереж. 6. Класифікація семантичних мереж. 7. Прості та ієрархічні семантичні мережі. 8. Основні типи об'єктів та зв'язків між ними. 9. Види семантичних відношень. 10. Модифікація баз знань на семантичних мережах. 11. Операція порівняння зі зразком. 12. Принципи наслідування інформації в мережній моделі. 13. Побудова та використання семантичних мереж. 14. Бібліотека

SNToolbox для моделювання семантичних мереж. 15. Переваги та недоліки семантичних мереж. 10 16. Що таке фреймова модель? 17. Що таке фрейм? 18. Формальний опис фрейму. 19. Класифікація фреймів. 20. Структури даних фрейму. 21. Фреймові мережі. 22. Що таке агрегат? 23. Що таке приєднана процедура? 24. Що таке фрейм-зразок, фрейм-екземпляр? 25. У чому полягає пошук за зразком? 26. Принципи наслідування інформації у фреймовій мережній моделі 27. Як здійснюється пошук інформації в базі знань на основі фреймів? 28. Яка інформація може бути подана у слотах фреймів? 29. Створіть фрейм-опис або рольовий фрейм поняття, події. 30. Переваги і недоліки фреймів. 31. Що таке сценарій? 32. Що таке логічна модель? 33. Що таке логічне зв'язування? 34. Що таке числення висловлень? 35. Що таке логіка предикатів першого порядку? 36. Переваги і недоліки логічних моделей. 37. Що таке продукція? 38. Що таке продукційна система? 39. Що таке машина логічного виведення? 40. Опишіть метод роботи машини логічного виведення. 41. Які ви знаєте стратегії вирішення конфліктів правил? 42. Що таке модель дошки оголошень? 43. Переваги і недоліки продукційних моделей. 44. Що таке дерева рішень? 45. Методи побудови дерев рішень. 11 46. Що таке асоціативні правила? 47. Методи видобування асоціативних правил.

**Типові завдання до другого змістового модульного контролю модуля 2**  
Вивчити експертну оболонку Language Integrated Production System (CLIPS).  
Ознайомитися з можливостями системи.

**Результати перегляду  
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами(Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)