

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут інформаційних технологій
назва інституту випускової кафедри



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор _____ ПТ _____
(назва інституту)
Володимир ПІХ
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« 30 » серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

Теорія реляційних та нереляційних баз даних

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень _____ бакалавр _____
(назва освітнього рівня)

Галузь знань _____ 12 Інформаційні технології _____
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність _____ 121 Інженерія програмного забезпечення _____
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма _____ Інженерія програмного забезпечення _____
(назва ОП)


Статус дисциплін _____ обов'язкова _____
обов'язкова/вибіркова

Мова викладання _____ українська _____

2024 р.

Розробник:

доцент, кафедра ПЗ, к.т.н., доцент
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)
roman.vovk@nung.edu.ua


(підпис)

Роман ВОВК
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення
(назва кафедри)

Протокол від « 30 » серпня 2024 року № 9/24

Завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення
(назва кафедри)


(підпис)

Вікторія БАНДУРА
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Узгоджено:

Гарант ОП інженерія програмного забезпечення
(назва програми)


(підпис)

Вікторія БАНДУРА
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p>Мета дисципліни “Теорія реляційних та нереляційних баз даних” полягає в набутті компетенцій щодо проектування реляційних та нереляційних моделей баз даних на основі принципів нормалізації, синтаксису та семантики мови запитів у реляційній моделі даних, вивчення концепцій моделювання предметної області, організацію реляційних баз даних, етапів їх проектування, методів забезпечення цілісності даних і набуття практичних навичок використання мови запитів до БД SQL.</p> <p>Завдання дисципліни “Теорія реляційних та нереляційних баз даних” включає ознайомлення студентів з основами мови SQL та проектування NoSQL баз даних. Студенти будуть вивчати основні концепції проектування реляційних та нереляційних баз даних, формулювати та використовувати запити до БД мовою SQL, володіти основами використання СУБД PostgreSQL, а також засобами створення систем отримання інформації за допомогою SQL запитів; володіти основами використання СУБД MongoDB, створювати таблиці, запити, складені запити, функції, функції з використанням курсорів та будувати інтерактивні звіти з використанням комплексного програмне забезпечення бізнес-аналітики Microsoft Power BI.</p>
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2930</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</p>	<p>Основи програмної інженерії Об’єктно-орієнтоване програмування</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>Моделювання та аналіз програмного забезпечення Безпека програм та даних Конструювання програмного забезпечення</p>
<p>Результати навчання</p>	<ul style="list-style-type: none"> – ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання. – ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. – ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних. – ПР21. 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.
<p>Компетентності</p>	<ul style="list-style-type: none"> – ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. – ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. – ФК2. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. – ФК3. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

	<p>– ФК7. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.</p> <p>– ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p>
Підсумковий контроль, форма	Іспит, Курсова робота
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Самостійність: Здобувачі навчаються самостійно виконувати завдання, приймати власні рішення без необхідності постійної спрямованості з боку інших учасників.</p> <p>Організаційні навички: Кожен здобувач має можливість організувати власне робоче середовище, керувати своїми ресурсами та засобами, дотримуватися графіків та виконувати завдання вчасно. Це розвиває вміння планувати та організувати свою роботу.</p> <p>Критичне мислення: Здобувачі навчаються аналізувати проблеми, шукати ефективні рішення, оцінювати та вдосконалювати свою роботу.</p> <p>Комунікативні навички: В процесі навчання студенти обмінюються інформацією, консультують, підтримують один одного, обговорюють отримані результати.</p> <p>Креативність: Використання реляційних та нереляційного підходів до побудови баз даних може спонукати студентів до творчого мислення та знаходження нових, ефективних рішень.</p> <p>Аналітичні навички: Проектування моделей баз даних реляційного та нереляційного типу вимагає аналізу завдання, розбору його компонентів та визначення оптимального шляху реалізації, що сприяє розвитку аналітичних здібностей.</p> <p>Терпимість до помилок: Під час проектування та розробки бази даних не уникнути помилок, а вивчення можливостей реляційних та нереляційних БД допомагає студентам розвивати терпимість до пошуку та виправлення помилок.</p>

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять та поведінки на них

- Згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (від 31.03.2022 р., наказ № 68) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим.

- Студенти повинні приходити на заняття **вчасно**. Запізнення на заняття неприпустиме, якщо воно не пов'язане з непередбачуваними обставинами. Якщо студент має невідкладні справи, які перешкоджають йому прийти вчасно, то він повинен заздалегідь повідомити викладача. Пізніше прибуття на заняття може бути розцінене як пропуск заняття без поважної причини..

- Під час лабораторних занять, за винятком контрольних заходів, дозволяється використання різноманітних джерел інформації та засобів її пошуку, що може допомогти здобувачам знайти різноманітні підходи до розв'язання завдань та поглибити свої знання у галузі, а також навчитися вибирати якісну та надійну інформацію з правильних та довірених джерел.

- Дозволяється вільне переміщення студентів аудиторією під час лабораторних занять, щоб забезпечити їхню ефективну участь та дозволить зручніше отримувати консультації від викладача.

- Студенти повинні бути активними учасниками занять та виконувати необхідний мінімум навчальної роботи. Необхідно ставитись до занять з відповідальністю та зацікавленістю, взаємодіяти з викладачем та іншими студентами, дотримуватись вимог до виконання завдань та звітів. Неприйнятно приходити на заняття недбало підготовленими. Заохочення: - бонусні бали за активну участь у дискусіях на заняттях.

- Правила роботи в режимі відеоконференцій: а) здобувачі освіти мають дотримуватися правил роботи в режимі відеоконференцій; приєднання до відеоконференцій повинно виконуватися тільки з корпоративних акаунтів (у випадку використання засобу відеоконференцій Meet) та відбуватися за допомогою камери, яка повинна бути включена протягом усього заняття; під час приєднання до конференції здобувачі освіти повинні себе ідентифікувати у форматі Імя та Прізвище; б) під час відеоконференцій не дозволяється використовувати засоби зняття екрану, а також будь-які інші програми, які можуть порушити збереження конфіденційної інформації; в) під час відеоконференцій необхідно дотримуватися етики та поважати права інших учасників занять; забороняється вести себе агресивно, використовувати ненормативну лексику, розмовляти голосно поза чергою, коментувати непов'язані з темою заняття питання; г) здобувачі освіти повинні використовувати функцію "Підняти руку" в разі бажання взяти слово чи задати питання; викладач має право визначити порядок надання слова та обрати учасника, який має перевагу в заданні питання.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти під час навчання в університеті зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022 р., наказ № 73). Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Списувати під час виконання лабораторних робіт, контролю засвоєння теоретичних знань чи підсумкової атестації заборонено. У разі виявлення плагіату чи недотримання вимог академічної доброчесності робота не зараховується. Студент має змогу повторно виконати завдання.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (тест, лабораторна робота, іспит); повторне проходження освітнього компонента.

3) щодо оцінювання

Диференційований залік, як форма семестрового контролю, виставляється до початку екзаменаційної сесії виключно на підставі результатів поточного контролю протягом семестру. Присутність здобувача під час виставлення викладачем заліку з дисципліни не обов'язкова.

Форма контролю з курсового проєкту – диференційований залік. Захист курсового проєкту проводять перед комісією у складі двох викладачів кафедри та керівника роботи.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контролю здійснюються згідно «Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій» від 22.10.2022 р. (наказ № 262).

Лабораторні роботи оцінюються у 6 балів. Оцінка за лабораторне завдання отримується студентом при наявності виконаного завдання без помилок. Загальна кількість лабораторних робіт – 10. Модульний контроль проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль у вигляді тестів. Тести проводяться на комп'ютері з застосуванням системи дистанційного навчання moodle в автоматичному режимі. За правильне виконання тестового завдання за модулем студент отримує 40 балів.

Для допуску до підсумкового/семестрового контролю (іспит) здобувач освіти повинен мати:

- відсутність заборгованості з лабораторних робіт;
- пройдені модульні тести;
- поточний рейтинг має бути не менш ніж 35 балів.

Семестрова оцінка виставляється у 100 бальній системі.

Під час проведення дистанційних занять поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за допомогою дистанційних технологій, а також шляхом оцінювання завдань, що виконуються здобувачами освіти в електронній формі.

Результати поточного контролю обліковуються та регулярно доводяться до відома здобувачів за допомогою:

- внесення інформації до електронного журналу АСУНП «Деканат» (відповідно до [наказу від 16.10.2020 р., № 248](#));

- при проведенні занять з використанням дистанційних технологій, проводиться оцінювання в системі Moodle.

Підсумкові результати поточного контролю за виконанням здобувачами вищої освіти індивідуального навчального плану будуть доведені до відома здобувачів не пізніше дати проведення останнього навчального заняття із дисципліни.

Семестровий контроль проводиться в терміни, встановлені графіком навчального процесу.

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин відсутності на занятті; захист лабораторних робіт, а також модульного контролю у вигляді тестів вважається вчасним, якщо він відбувається у межах, встановлених календарним планом після їх проведення.

Звіти з лабораторних та практичних робіт, здані з порушенням встановлених термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку (50 % від максимально можливої кількості балів).

На початку семестру на першій лекції або лабораторному занятті викладач повідомляє студентам про форми контролю, критерії оцінювання, терміни контрольних заходів відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ (<https://cutt.ly/lwiXVaK5>), Положення “Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань студентів та визначення рейтингу студентів” (<https://cutt.ly/TWEB1is>), Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та проведення атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій (<https://cutt.ly/Qhx9FLB>), Положення про порядок проведення екзаменів та диференційованих заліків (<https://cutt.ly/okWNURB>).

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Набуті здобувачем знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання зараховуються відповідно до «Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та інформальній освіті в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (чинне з 09 листопада 2020р. із змінами від 30 грудня 2020р.): (<https://cutt.ly/dTtogcL>). Наприклад: онлайн-курси [Coursera](#), [Prometheus](#), [EdEra](#) та інші.

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



9) щодо політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82.

Ознайомитись з документом можна за покликанням <http://surl.li/dxmdqs>.



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Теорія реляційних та нереляційних баз даних» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах	
		Семестр <u>3</u>	Семестр _____
Кількість кредитів ECTS	5	5	
Загальний обсяг часу, год.	150	150	
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	44	44	
– лекційні заняття	20	20	
– практичні/семінарські заняття	-	-	
– лабораторні заняття	24	24	
Самостійна робота, год	106	106	
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	іспит, захист КР	іспит, захист КР	

3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М 1	ТЕОРІЯ РЕЛЯЦІЙНИХ ТА НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ	20	
ЗМ1	МОДЕЛІ БАЗ ДАНИХ. МОВА ЗАПИТІВ ДО БАЗИ ДАНИХ (SQL/NoSQL)	12	
Т 1.1.1	МОДЕЛІ ДАНИХ Системи організації даних. Моделі даних, їх види: (ієрархічна структура даних; мережна модель даних; деревовидна структура; реляційна та нереляційна модель даних). Маніпуляція даними, операції над даними різних структур. Порівняльний аналіз моделей різного типу на прикладах. Теорія баз даних, основні поняття та їх практичне застосування під час проектування та розробки моделі бази даних.	2	1-7, 16, 17
Т 1.1.2	ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ. НОРМАЛІЗАЦІЯ. База даних реляційного типу. Загальна характеристика пакета PostgreSQL, його порівняльний аналіз із системами управління базами даних MySQL, MongoDB. Розробка структури БД. Поняття атрибутів, доменів, кортежів, відношень (таблиць). Нормалізація таблиць, правила	2	1-7, 13, 16, 17

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
	нормалізації, нормальні форми (0NF, 1 NF, 2NF, 3NF). Приклад розробки структури / моделі БД.		
Т 1.1.3	ТАБЛИЦІ. КЛЮЧОВІ ПОЛЯ. Поля таблиці, типи полів в PostgreSQL. Поняття ключового поля, види ключі. Типи обмежень, забезпечення цілісності. Короткий опис візуальних засобів PostgreSQL для створення та редагування таблиць БД. Приклади побудови таблиць БД.	2	1-7, 13, 16, 17
Т 1.1.4	МОВА SQL ТА ОГЛЯД ЇЇ МОЖЛИВОСТЕЙ Призначення SQL. Типи та структури даних. Команди CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE. Секції: TEMPORARY, CONSTRAINT, INHERITS. Вирази, умови та оператори. Використання агрегатних функцій (MIN, MAX, AVG, COUNT, SUM). Приклади створення та редагування таблиць мовою SQL.	2	1-7, 13, 16, 17
Т 1.1.5	ОБМЕЖЕННЯ (CONSTRAINT). ЗАПИТИ МОВОЮ SQL Типи обмежень: NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, DEFAULT, CHECK, REFERENCES. Види обмежень: поля і таблиці, секція CASCADE. Додавання та вилучення обмежень, секція ADD команди ALTER TABLE. Команда SELECT, секції: DISTINCT, WHERE, групування GROUP BY, сортування ORDER BY, HAVING. Команди: INSERT, UPDATE, DELETE, TRUNCATE. Практичні приклади запитів з використанням обмежень.	2	1-7, 13, 16, 17
Т1.1.6	ОБ'ЄДНАНІ НАБОРИ ДАНИХ. ОБ'ЄДНАННЯ ТАБЛИЦЬ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМАНДИ JOIN Зв'язки між таблицями: один до одного, один до багатьох, багато до багатьох. Команда SELECT, секції: INNER JOIN, LEFT [OUTER] JOIN, RIGHT [OUTER] JOIN, FULL [OUTER] JOIN, SELF JOIN. Приклади побудови запитів SQL з використанням команди об'єднання JOIN. Створення послідовності, команда CREATE SEQUENCE, секції: INCREMENT, MINVALUE, MAXVALUE, CACHE, CYCLE. Атрибути послідовності: sequence_name та ін. Операції над послідовностями, функції: nextval(), currval(), setval().	2	1-7, 13, 16, 17
ЗМ2	ПРОЦЕДУРНА МОВА PL/PGSQL. НЕРЕЛЯЦІЙНА СУБД MONGODB. ПЛАТФОРМА POWER BI.	8	
Т 1.2.1	МОВА PL/PGSQL Функції, область застосування, вхідні та вихідні параметри. Структура програми, блоки: DECLARE, BEGIN. Константи, змінні, типи даних.	2	1-7, 13, 16-20
Т 1.2.2	РОЗГАЛУЖЕННЯ І ЦИКЛИ. КУРСОРИ. Програмування розгалужень та циклів, оператори IF, FOR, WHILE, LOOP. Спеціальні типи та структури даних: %TYPE, %ROWTYPE, RECORD.	2	1-7, 13, 16-20
Т 1.2.3	СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗВІТІВ ЗАСОБАМИ POWER BI. Принципи роботи та функції Power BI. Особливості роботи з дашбордами для візуалізації даних у Power BI. Основні елементи дашбордів для роботи в режимі реального часу	2	1-7, 13, 16-20, 28-30

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
Т 1.2.4	ПРОЕКТУВАННЯ БД ЗАСОБАМИ MONGODB Документо-орієнтована модель даних. Типи даних, BSON. Колекції. Документи. Основні CRUD операції. Інструменти для роботи з нереляційними БД: MongoDB Shell, MongoDB Cloud, MongoDB Compass.	2	1-10, 13, 16-20, 24 - 27

3.3. Практичні (семінарські) заняття

Практичні (семінарські) заняття не передбачені.

3.4. Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять (перелік лабораторних робіт) дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Кількість годин	Література
М 1	ТЕОРІЯ РЕЛЯЦІЙНИХ ТА НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ	24	
ЗМ1	МОДЕЛІ БАЗ ДАНИХ. МОВА ЗАПИТІВ ДО БАЗИ ДАНИХ (SQL, NoSQL)	18	
Л 1.1.1	Створення структури бази даних за допомогою СКБД PostgreSQL. Проектування реляційної бази даних. Приведення моделі БД до нормальної форми. Додавання обмежень (PK, FK) та заповнення даними таблиць з використанням команди INSERT INTO Створення та редагування таблиць, зміна даних і атрибутів.	4	7, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 21-23
Л. 1.1.2	Створення простих запитів до бази даних. Запити на основі декількох таблиць, команда SELECT. Створення простих запитів, використання команд WHERE, IN, NOT IN, BETWEEN, OR, AND тощо	4	7, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 21-23
Л 1.1.3	Концепція об'єднання (JOIN) таблиць в SQL Запити з використанням об'єднання таблиць: команди INNER JOIN, LEFT [OUTER] JOIN, RIGHT [OUTER] JOIN, FULL [OUTER] JOIN, CROSS JOIN, SELF JOIN, USING, NATURAL	2	7, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 21-23
Л 1.1.4	Операції маніпулювання з даними (INSERT, UPDATE, DELETE) та ALTER Запити з використанням операцій маніпулювання з даними (INSERT, UPDATE, DELETE) та команда зміни структури ALTER.	2	7, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 21-23
Л 1.1.5	Агрегатні функції, псевдоніми (ALIAS), операції з датами Запити з використанням агрегатних функцій MIN, MAX, AVG, COUNT, SUM, операції з датами, функції EXTRACT(), DATE_PART() .	2	7, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 21-23
Л. 1.1.6	Сортування результатів. Використання метасимволів для пошуку даних. Команди ORDER BY, LIKE (LIKE '%', LIKE '_'), вирази LIMIT і OFFSET.	2	7, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 21-23
Л. 1.1.7	Операція групування. Застосування підзапитів Команда GROUP BY та вираз HAVING, вираз CASE. Використання підзапитів.	2	7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 21-23
ЗМ2	ПРОЦЕДУРНА МОВА PL/PGSQL. НЕРЕЛЯЦІЙНА СУБД MONGODB. ПЛАТФОРМА POWER BI.	6	

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Кількість годин	Література
Л 1.2.1	Мова PL/pgSQL. Створення функцій.	2	7,8, 11, 12, 15, 16, 17-23
Л 1.2.2	Мова PL/pgSQL. Курсори. Створення функцій з використанням курсорів.	2	7,8, 11, 12, 15, 16, 17-23
Л 1.2.3	Створення бази даних та виконання основних CRUD операцій за допомогою СКБД MongoDB. Створення БД засобами MongoDB. Виконання CRUD операцій з використанням MongoDB Shell, MongoDB Cloud, MongoDB Compass	2	7-11, 12, 15, 16, 17-27

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 4.

Таблиця 4 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
виконання курсової роботи	30
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	10
підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів	12
підготовка звітів з лабораторних робіт	12
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	12
підготовка до екзамену	30
Усього годин	106

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М 1	ТЕОРІЯ РЕЛЯЦІЙНИХ ТА НЕРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ	12	
ЗМ2	ПРОЦЕДУРНА МОВА PL/PGSQL. НЕРЕЛЯЦІЙНА СУБД MONGODB. ПЛАТФОРМА POWER BI.	12	
Т 1.2.1	МОВА PL/PGSQL Команда SELECT INTO, оператор присвоєння. Команди CREATE / DROP FUNCTION; Приклади застосування функцій для читання полів таблиці	2	1-7, 13, 16-20
Т 1.2.2	РОЗГАЛУЖЕННЯ І ЦИКЛИ. КУРСОРИ. СТВОРЕННЯ ЗВІТІВ ЗАСОБАМИ POWER BI. Курсори, їх типи, оголошення курсорної змінної. Створення функцій з використанням курсорів.	4	1-7, 13, 16-20, 28
Т 1.2.3	СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗВІТІВ ЗАСОБАМИ POWER BI. Принципи та способи створення дашбордів у Power BI. Стандартні та додаткові візуалізації. Завантаження даних в Power BI з бази даних. Впорядкування даних. Встановлення зв'язків. Побудова візуалізацій, використання фільтрів, створення інтерактивних звітів.	6	28-30

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовними модулями.

3.6. Курсова робота

Тематика та зміст курсової роботи, що виконується студентами, визначаються завданням на курсове проектування. Тематика курсового проектування сприяє формуванню у студентів компетентностей та результатів навчання, наведених в робочій програмі.

Постановка задачі на курсову роботу являє собою комплексну задачу, наближену до виробництва, що пов'язана із різними предметними областями та галузями, а саме нафтогазовою, харчовою, легкою, сфера вищої освіти, бібліотеки, тощо. Варіанти задач підібрані таким чином, щоб, не відволікаючи студента на вивчення великої кількості даних, студент зміг продемонструвати якомога більше знань під час вивчення дисципліни. Це – 11 задач у кожному варіанті, які є продовженням одна другої.

Об'єм пояснювальної записки курсової роботи складає 25 – 60 сторінок.

Зміст пояснювальної записки повинен відображати постановку задачі, опис застосованих програмних засобів, алгоритм розв'язку задачі, його опис та обґрунтування використаних засобів, розроблена модель бази даних, листинги запитів до реляційної бази даних засобами PostgreSQL, нереляційної бази даних засобами MongoDB, результати виконання запитів, текст функцій або курсорів написаних процедурною мовою PL/PGSQL, результати виконання функції з контрольними вхідними даними та їх опис або розроблені інтерактивні звіти з використанням комплексного програмного забезпечення бізнес-аналітики Microsoft PowerBI, висновки, список використаної літератури.

Студент може здійснити захист курсової роботи одним із способів:

- 1) привселюдно, в аудиторії;
- 2) в дистанційному режимі (засобами google meet) під час онлайн-навчання;
- 3) розміщенням відео захисту на платформі youtube.com, на каналі:

https://www.youtube.com/@Vovk_Roman.

Захист курсової роботи оцінюється в 10 балів.

Критерії оцінювання курсової роботи з дисципліни "Теорія реляційних та нереляційних баз даних":

- на оцінку "задовільно":
 - виконати задачі 1 - 7 тільки мовою SQL.
- на оцінку "добре":
 - виконати задачі 1 - 7 тільки мовою SQL
 - виконати на вибір одну із задач 8* - 11*.
- на оцінку "відмінно":
 - виконати задачі 1 - 7 тільки мовою SQL;
 - виконати задачі 8* і 9*;
 - або
 - виконати задачі 1 - 7 тільки мовою SQL;
 - виконати задачу 10*;
 - або
 - виконати задачі 1 - 7 тільки мовою SQL;
 - виконати задачу 11*;
 - або
 - виконати задачі 1 - 7 тільки мовою SQL;
 - виконати всі 11 задач.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Паньків, Х. В. Організація баз даних [Текст]: конспект лекцій / Х. В. Паньків, Ю. В. Паньків. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. – 71 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=472667
2. Паньків, Х. В. Базы даних (реляційні та нереляційні) [Текст]: конспект лекцій / Х. В. Паньків, Ю. В. Паньків. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2020. – 71 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=466754
3. Базы даних : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійної програми «Програмна інженерія» / С. В. Чопоров, О. В. Чопорова, О. М. Мильцев, А. В. Столярова. Запоріжжя: ЗНУ, 2022. – 60 с. Режим доступу: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1033770/mod_resource/content/0/DATABASES.pdf
4. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – 117 с. Режим доступу: lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/13596/1/Навчальний%20посібникb.pdf
5. Костенко О. Б. Організація баз даних та знань : конспект / О. Б. Костенко, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 92 с. – Режим доступу: https://eprints.kname.edu.ua/60505/1/2020%20печ.%20134_Л.pdf
6. Юрчишин В.М., Клим Б.В., Кропивницька В.Б. Організація баз даних. /Навчальний посібник – Івано-Франківськ: Факел, 2011

4.2 Додаткова література

7. Вовк Р.Б. Теорія реляційних та нереляційних баз даних: лабораторний практикум [Текст] / Р.Б. Вовк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2024, 144 с.
8. Вовк Р. Б. Теорія реляційних та нереляційних баз даних [Текст]: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Р. Б. Вовк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 108 с. – (Каф. інженерії програмного забезпечення). Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=474913
9. Паньків, Х. В. Базы даних (реляційні та нереляційні) [Текст]: лаб. практикум / Х. В. Паньків, Ю. В. Паньків. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. – 59 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=466755
10. Паньків, Х. В. Реляційні та нереляційні бази даних [Текст] : лаб. практикум / Х. В. Паньків, Ю. В. Паньків. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 59 с.
11. Белей, О. І. Організація баз даних [Текст]: лаб. практикум / О. І. Белей. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2023. – 53 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=476210
12. Системи управління базами даних [Текст]: лабораторний практикум / О. І. Белей, О. Ю. Мірзоева, Х. В. Паньків, Ю. В. Паньків. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. – 40 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=472513
13. Каштан В.Ю., Иванов Д.В., Конспект лекцій з дисципліни “Базы даних в інформаційних системах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://it.nmu.org.ua/ua/scientific_method_materials/lecture_notes/Конспект_лекцій_БД_частина1_2020.pdf
14. Гарасимів, В. М. Технології організації баз даних та знань [Текст] : метод. вказівки до практ. занять / В. М. Гарасимів. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. – 42 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=468939
15. Вовк, Р. Б. Організація баз даних: практикум / Р. Б. Вовк. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. - 102 с.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

16. Вовк Р.Б. Електронний курс «Теорія реляційних та нереляційних баз даних» для студентів спеціальності 121 – “Інженерія програмного забезпечення”. – Платформа дистанційного навчання

ІФНТУНГ. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. Режим доступу - <https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2930>

17. Пашковський, Б. В. Нереляційні бази даних [Текст]: лаб. практикум / Б. В. Пашковський. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2023. – 36 с.

18. Дж.Уорслі, Дж.Дрейк. PostgreSQL. 2003. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://padabum.com/d.php?id=26443>

19. The official site for PostgreSQL, the world's most advanced open source database. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.postgresql.org/>

20. PostgreSQL for Everybody | Coursera [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/specializations/postgresql-for-everybody>

21. SQL Tutorial. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/sql/>

22. SQL Підручник. Уроки для початківців. W3Schools українською. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html#gsc.tab=0>

23. Уроки SQL – aCode [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://acode.com.ua/sql-lessons/>

24. MongoDB: The Developer Data Platform | MongoDB. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mongodb.com>

25. Introduction to NoSQL Databases | Coursera [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/learn/introduction-to-nosql-databases>

26. Introduction to MongoDB | Coursera [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/learn/introduction-to-mongodb>

27. NoSQL introduction - w3resource. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3resource.com/mongodb/nosql.php>

28. Data Visualization | Microsoft Power BI. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/>

29. Курс Power BI — бізнес-аналітика та візуалізація даних | Laba. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://laba.ua/lecture/331-power-bi?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=ryzhov_powerbi_331&utm_content=search-ua&utm_term=power%20bi&gclid=CjwKCAjwp6CkBhB_EiwAlQVyxVEd1S5Fyo-MebawNpIe3MharoXqRRYfx6Oa1dHhiGOW7vil-8KfVBoCZaoQAvD_BwE

30. Getting Started with Power BI Desktop [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/projects/power-bi-desktop>

5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Результати навчання	Методи навчання	Форми оцінювання
ПР11, ПР13, ПР18, ПР21	МН 1.1 – лекція МН 1.3 – бесіда МН 2.4 - комп'ютерні і мультимедійні методи МН 3.3 - лабораторні роботи МН 7 – аналітичний МН 9 - порівняння МН 10 – узагальнення МН 11 – конкретизація МН 18 – методи самостійної роботи вдома; МН 19 – робота під керівництвом викладача	МФО 1 - іспит МФО 4 - поточний контроль МФО 7 – лабораторно-практичний контроль МФО 8 - тестовий контроль

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістовних модуля М1 (комп'ютерне тестування (колоквіум) засобами системи moodle)	40
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з десяти лабораторних робіт модуля М1 (10 x 6)	60
Максимальна кількість набраних балів	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не

		використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») відповідно до шкали, наведеної в таблиці 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Комп'ютер (ноутбук): знадобиться комп'ютер (ноутбук) з достатньою продуктивністю для роботи з сервером баз даних. Рекомендовані характеристики включають процесор з тактовою частотою не менше 2,5 ГГц, 8 ГБ оперативної пам'яті і достатнім об'ємом вільного місця на жорсткому диску для встановлення необхідного програмного забезпечення.

Операційна система: можна використовувати будь-яку платформу, таку як Windows, macOS або Linux.

Система керування базами даних: Рекомендовано використовувати СКБД PostgreSQL для створення бази даних реляційного типу і СКБД MongoDB – для нереляційних баз даних. Для роботи з сервером MongoDB можна використовувати такі інструменти як: MongoDB Shell, MongoDB Cloud, MongoDB Compass.

Інтернет-з'єднання: доступ до стабільного Інтернет-з'єднання є важливим для завантаження необхідного програмного забезпечення, документації та отримання доступу до онлайн-ресурсів для навчання.

Відеокамера та мікрофон: необхідно у випадку, якщо навчання відбувається в онлайн-форматі.

Сервер кафедри інженерії програмного забезпечення, на якому розміщена платформа дистанційного навчання MOODLE з навчальними матеріалами, завданнями та тестами (<http://194.44.112.82/moodle/>).

Сервер кафедри інженерії програмного забезпечення, на якому розміщений сервер баз даних PostgreSQL (<http://194.44.112.82/phpgadmin/>).

Сервер ІФНТУНГ на якому розміщена платформа дистанційного навчання MOODLE з навчальними матеріалами, завданнями та тестами (<https://dn.nung.edu.ua>).