Міністерство освіти і науки України

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут інформаційних технологій

назва інституту випускової кафедри



 **ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор \_\_\_\_\_\_\_ІІТ\_\_\_\_\_\_\_

(назва інституту)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Володимир ПІХ\_

(підпис) (Ім’я ПРІЗВИЩЕ)

« 30 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**\_\_\_\_Системи управління базами 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)*

**Освітня програма \_\_\_\_** Інженерія програмного забезпечення\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*(назва ОП)*

**Статус дисциплін \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**вибіркова **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

обов’язкова/вибіркова

**Мова викладання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**українська**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

2024 р.

**Розробник:**

доцент, кафедра ІПЗ, к.т.н., доцент\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Роман ВОВК\_\_

(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (Ім’я ПРІЗВИЩЕ)

roman.vovk@nung.edu.ua

Схвалено на засіданні \_\_\_\_\_\_кафедри інженерії програмного забезпечення\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва кафедри)

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

Завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Вікторія БАНДУРА\_\_

(назва кафедри) (підпис) (Ім’я ПРІЗВИЩЕ)

**Узгоджено:**



Гарант ОП \_інженерія програмного забезпечення\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Вікторія БАНДУРА\_\_\_\_\_\_\_

(назва програми) (підпис) (Ім’я ПРІЗВИЩЕ)

**1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Мета і завдання дисципліни** | ***Мета дисципліни*** *“Системи управління базами даних” полягає в набуття компетенцій щодо формування у студентів навичок роботи з системами управління базами даних реляційного типу, їх адмініструванні, ознайомленні з сучасними системами управління базами даних (PostgreSQL, MySQL), практичному освоєнні роботи з базами даних, розуміння принципів концептуального моделювання предметних областей, нормалізації моделі бази даних, розуміння вимог ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability), роботи транзакцій,  побудови тригерів, представлень та функцій.*  ***Завдання дисципліни*** *"Системи управління базами даних” включає детального вивчення принципів мови SQL та проектування баз даних реляційного типу засобами PostgreSQL та MySQL. Студенти будуть вивчати методи роботи з СУБД реляційного типу, створювати таблиці, процедури, тригери, функції, представлення на основі таблиць бази даних; вмітимуть використовувати механізми транзакцій, стандартних значень, правил, механізмів блокувань і обробки помилок; управляти доступом до об’єктів бази даних; володіти засобами адміністрування та супроводу баз даних у складі систем (кластерів) управління базами даних.* |
| **Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі** | *https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2931* |
| **Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити** | *Основи програмної інженерії*  *Об’єктно-орієнтоване програмування*  *Теорія реляційних та нереляційних баз даних* |
| **Постреквізити** | *Конструювання програмного забезпечення*  *Безпека програм та даних*  *Технологія компонентного програмування для веб*  *Бакалаврська робота* |
| **Результати навчання** | * *ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.* * *ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.* * *ПР12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.* * *ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.* * *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.* |
| **Компетентності** | * *ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.* * *ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;* * *ФК1. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.* * *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.* * *ФК6. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки)* * *ФК7. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.* |
| **Підсумковий контроль, форма** | *Диференційований залік* |
| **Перелік соціальних, «м’яких» навичок (soft skills)** | ***Навички управління інформацією:*** *вміння шукати, обробляти та створювати інформацію, а також критично осмислювати отримані дані*  ***Самостійність:*** *здобувачі навчаються самостійно виконувати індивідуальні завдання, приймати власні рішення щодо моделі бази даних без необхідності постійної спрямованості з боку інших учасників.*  ***Організаційні навички:*** *кожен здобувач має можливість організовувати власне робоче середовище, керувати своїми ресурсами та засобами, дотримуватися графіків та виконувати завдання вчасно. Це розвиває вміння планувати та організовувати свою роботу.*  ***Критичне мислення:*** *здобувачі навчаються аналізувати проблеми, шукати ефективні рішення, оцінювати та вдосконалювати свою роботу.*  ***Комунікативні навички****: в процесі навчання студенти обмінюються інформацією,* *консультують, підтримують один одного, обговорюють отримані результати, вміють вести діалоги і знають за яким алгоритмом краще проектувати базу даних щоб уникнути помилок*  ***Креативність****: використання реляційних та нереляційного підходів до побудови баз даних може спонукати студентів до творчого мислення та знаходження нових, ефективних рішень.*  ***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.*  ***Навички управління інформацією:*** *вміння візуалізувати інформацію за допомогою моделі бази даних, правильно синтезувати дані і швидко реагувати на повідомлення системи управління базами даних.* |

1. **ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
2. **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 прибути вчасно, то він повинен заздалегідь повідомити викладача.
* Під час занять та консультацій мобільні телефони повинні бути переведені в беззвучний режим з метою забезпечення сприятливого середовища для навчання.
* 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.
* 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.
* 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 відоконференцій 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.

1. **щодо дотримання принципів академічної доброчесності**

Основні правила академічної доброчесності для студентів по дисципліні: здобувачі повинні дотримуватися правил і норм академічної доброчесності під час виконання усіх видів робіт відповідно до ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти ІФНТУНГ (<http://surl.li/awpyn>):

* **самостійність при виконанні лабораторних робіт:** здобувачі повинні виконувати лабораторні роботи самостійно та не допускати списування або залучення інших осіб до виконання завдання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей).
* **дотримання правил тестування:** здобувачі повинні дотримуватися правил при проходженні тестового контролю та не допускати обміну відповідями з іншими студентами. Заборонено використання будь-яких електронних пристроїв, зокрема мобільних телефонів та планшетів, під час проходження тестів.
* **достовірність даних:** студенти повинні надавати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності, використані методики досліджень.
* **захист лабораторних робіт** проводиться публічно, студент повинен бути готовим відповідати на запитання щодо своєї роботи та виконання завдань.

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

1. **щодо оцінювання**

**- поточний контроль**, що здійснюється протягом семестру під час проведення лабораторних занять та виконання тестових завдань і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати залік – 60 балів);

- **підсумковий** контроль виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного та модульного контролю.

Лабораторні завдання оцінюються у 10 балів. Оцінка за лабораторне завдання отримується студентом при наявності виконаного завдання без помилок. Загальна кількість лабораторних завдань – 6. 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. Тести складаються з 15 – 20 завдань та обмежені за часом їх виконання. Студент має тільки одну спробу для виконання тестових завдань. За правильне виконання тестового завдання за модулем студент отримує 40 балів. Оцінка з тестового завдання знижується при відсутності відповіді на запитання, невірно надану відповідь.

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

* внесення інформації до електронного журналу АСУНП «Деканат» (відповідно до [наказу від 16.10.2020 р., № 248](https://www.google.com/url?q=https://drive.google.com/file/d/1RsOTvBsYs_Wm6G6NWPxyxATBe3de7-kq/view?usp%3Dsharing&sa=D&source=editors&ust=1678380033131920&usg=AOvVaw2qwgbcQeB7cDPz4BpKSgQV));
* 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.

1. **щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання**

Захист лабораторної роботи, проведення модульних тестів проходить під час проведення лабораторного заняття, а у випадку проведення занять з використанням дистанційних технологій – у режимі онлайн-конференції за допомогою платформи відоконференцій Meet, викладач індивідуально задає запитання, на які пропонується відповісти усно; у окремих випадках допускається можливість захисту під час проведення консультацій. 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; перескладань для підвищення балів не передбачено.

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>).

1. **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](http://www.rshu.edu.ua/navchannia/itsr/1566-platforma-coursera), [Prometheus](http://www.rshu.edu.ua/navchannia/itsr/1568-platforma-vidkrytykh-onlain-kursiv-prometheus), [EdEra](https://www.ed-era.com/) 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>. | https://lh7-rt.googleusercontent.com/docsz/AD_4nXfxe8_JP1FcPR5KmtdxjpCsWz2fcbZ-oMfmE0Qebt63twCykUCmCc7GYQyeMojAP73Q9Cm1yvt-mG48u2B796ehr4oN-mE5moP0RHIZSHHB_JIiZddDKHB-tad81pPlDjK6VzBTaTCgXquK4cROXZ1aCNCaaD2ToII7GLLT?key=xfb1jsRDdrpS5Rj9nYIL7w |

**3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**3.1 Обсяг навчальної дисципліни**

Ресурс годин на вивчення дисципліни «**Системи управління базами 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 **5** | Семестр\_\_\_\_\_ |
|
| Кількість кредитів ЕСТS | 3 | 3 |  |
| Загальний обсяг часу, год. | 90 | 90 |  |
| Аудиторні заняття, год., у т.ч.: | 42 | 42 |  |
| – лекційні заняття | 18 | 18 |  |
| – практичні/семінарські заняття | - | - |  |
| – лабораторні заняття | 24 | 24 |  |
| Самостійна робота, год | 48 | 48 |  |
| Форма семестрового контролю  (іспит, залік, захист КР, захист КП) | залік | залік |  |

**3.2. Лекційні заняття**

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Системи управління базами даних» характеризує таблиця 2.

*Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять*

| Шифр | Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (T) та їх зміст | Кількість  годин | Література |
| --- | --- | --- | --- |
| М 1 | **СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ** | **18** |  |
| ЗМ1 | **ОБРОБКА ТРАНЗАКЦІЙ, РОБОТА З ТРИГЕРАМИ ТА ПРЕДСТАВЛЕННЯМИ** | **12** |  |
| Т 1.1 | **ТРАНЗАКЦІЇ В БАЗАХ ДАНИХ**  - Визначення транзакції, транзакційний блок, команда BEGIN;  - Фіксація транзакції, команда COMMIT;  - Відміна транзакції, команда ROLLBACK;  - Контрольна точка, команда SAVEPOINT. | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22 |
| Т 1.2 | **РІВНІ ІЗОЛЬОВАНОСТІ ТРАНЗАКЦІЙ**  - Команда SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL, рівні ізольованості: READ COMMITTED, READ UNCOMMITTED, SERIALIZABLE, REPEATABLE  - Визначення рівня ізоляції транзакції, команда SHOW TRANSACTION ISOLATION LEVEL  - Приклади ізольованості транзакцій в PostgreSQL і MySQL | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22, 25-27 |
| Т 1.3 | **МЕХАНІЗМ БЛОКУВАННЯ**  - Багатоверсійність даних, несуперечність і паралельна обробка  - Блокування таблиць, команда LOCK TABLE  - Режими блокування, ключові слова: ROW, ACCESS, SHARE, EXCLUSIVE, MODE. | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22 |
| Т 1.4. | **ТРИГЕРИ І ТРИГЕРНІ ФУНКЦІЇ В PL/pgSQL**  - Основні поняття, призначення тригера  - Створення тригера, команда CREATE TRIGGER, секції: BEFORE, AFTER, подія, FOR EACH ROW | STATEMENT  - Інформація про існуючі тригери, системна таблиця pg\_trigger  - Отримання імені таблиці, пов’язаної з тригером  - Тригерна функція, тип trigger  - Змінні тригерних функцій: NEW, OLD, TG\_NAME, TG\_OP  - Знищення тригера, команда DROP TRIGGER  - Використання тригерів для контролю та захисту даних, приклад програми;  - Аудит бази даних з використанням тригерів | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22, 25-27 |
| Т 1.5. | **КОНЦЕПЦІЯ НАСЛІДУВАННЯ**  - Створення дочірніх таблиць з використанням INHERITS  - Використання команди ONLY  - Видалення зв’язку наслідування з використанням команди NO INHERIT  - Опис обмежень які наслідуються в таблицях  - Каскадне видалення | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22 |
| Т1.6. | **ПРЕДСТАВЛЕННЯ (VIEW) В БАЗАХ ДАНИХ**  - Переваги та недоліки застосування представлень.  - Базовий синтаксис команди CREATE VIEW  - Вертикальні і горизонтальні представлення  - Основні властивості визначення модифікованості представлення  - Модифікація представлень з використанням правил | 2 | 1-5, 7-9, 10, 19-22 |
| ЗМ2 | **АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ** | **6** |  |
| Т 2.1 | **СТВОРЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ КОРИСТУВАЧАМИ**  **-** Опис системних таблиць pg\_shadow, pg\_user;  - Синтаксис команди CREATE USER, опис основних секцій;  - Модифікація існуючих користувачів з використанням команди ALTER USER;  - Видалення користувачів DROP USER;  - Практичні приклади створення і модифікації користувачів | 2 | 1-5, 7-9, 10, 19-26 |
| Т 2.2 | **УПРАВЛІННЯ ГРУПАМИ КОРИСТУВАЧІВ**  - Створення групи командою CREATE GROUP, опис основних секцій;  - Додавання та видалення користувачів з групи командою ALTER GROUP … {ADD/DROP} USER;  - Опис системної таблиці pg\_group | 2 | 1-5, 7-9, 10, 19-26 |
| Т 2.3 | **КОНЦЕПЦІЯ РОЛЕЙ ТА ПРИВІЛЕЇ В БАЗАХ ДАНИХ**  - Опис концепції ролей в PostgreSQL;  - Синтаксис команди створення ролі CREATE ROLE, основні секції;  - Опис системної таблиці pg\_roles;  - Атрибути ролей;  - Управління ролями, команди GRANT і REVOKE;  - Команда SET ROLE, RESET ROLE;  - Надання привілей користувачам, управління доступом, використання представлень при управлінні доступом  - Надання прав доступу, політики (POLICY);  - Надання прав доступу на рівні схеми, таблиць, атрибутів, рядків. Практичні приклади надання прав доступу в СКБД PostgreSQL | 2 | 1-5, 7-9, 10, 19-26 |

**3.3. Практичні (семінарські) заняття**

**Практичні (семінарські) заняття не передбачені.**

**3.4. Лабораторні заняття**

Теми лабораторних занять (перелік лабораторних робіт) дисципліни «Системи управління базами даних» наведено у таблиці 3.

*Таблиця 3 – Теми лабораторних занять*

| Шифр | Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять | Кількість  годин | Література |
| --- | --- | --- | --- |
| М 1 | **СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ** | **24** |  |
| ЗМ1 | **ОБРОБКА ТРАНЗАКЦІЙ, РОБОТА З ТРИГЕРАМИ ТА ПРЕДСТАВЛЕННЯМИ** | **16** |  |
| Л 1.1 | **Проектування та створення структури бази даних за допомогою СКБД PostgreSQL (MySQL).**  Виконання процесів нормалізації. Додавання атрибутів та обмежень. Додавання контрольних даних до таблиць | 4 | 1-6, 10-12,  19, 20, 24, 25 |
| Л. 1.2 | **Принципи роботи транзакцій в PostgreSQL та MySQL**. Робота транзакцій при різних рівнях ізольованості (Serializable, Repeatable Read, Read commited, Read uncommited).  Вимоги ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) | 4 | 1-6, 10-12,  19, 24 |
| Л 1.3 | **Створення тригерів та тригерних функцій в PostgreSQL.** Побудова та особливості тригерів в MySQL. Створення тригерів для аудиту бази даних | 4 | 1, 2, 3, 6 – 11, 19 – 22, 24, 25 |
| Л 1.4 | **Представлення (VIEW) в базах даних.**  Створення модифікованих та немодифікованих представлень. Використання правил та тригерів в представленнях | 4 | 1, 2, 3, 6 – 11, 19 – 23 |
| Л 1.5 | **Концепція наслідування в PostgreSQL.**  Створення батьківських та дочірніх таблиць | 2 | 1, 2, 3, 6 – 11, 19 – 23 |
| ЗМ2 | **АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ** | **6** |  |
| Л 2.1 | **Створення та управління користувачами, групами користувачів. Створення ролей**.  Ролі, надання привілеїв, захист бази даних БД. Надання прав доступу на рівні схеми, таблиць, атрибутів, рядків | 6 | 1, 2, 3, 6 – 12, 19 – 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 |
| опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях | 18 |
| підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів | 10 |
| підготовка звітів з лабораторних робіт | 8 |
| опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення | 12 |
| **Усього годин** | 48 |

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 (T) та їх зміст | Кількість  годин | Література |
| --- | --- | --- | --- |
| М 1 | **СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ** | **12** |  |
| ЗМ1 | **ОБРОБКА ТРАНЗАКЦІЙ, РОБОТА З ТРИГЕРАМИ ТА ПРЕДСТАВЛЕННЯМИ** | **8** |  |
| Т 1.1 | **ТРАНЗАКЦІЇ В БАЗАХ ДАНИХ**  - Паралельні транзакції;  - Відмінності роботи транзакцій в PostgreSQL і MySQL. | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22 |
| Т 1.3 | **МЕХАНІЗМ БЛОКУВАННЯ**  - Зміна властивостей об’єкта, об’єкт “тільки для читання”;  - Взаємне блокування таблиць, команди VACUUM, SELECT  - Аналіз основних механізмів блокування на рівні таблиць, кортежів. Вивчення практичних прикладів із застосуванням механізму блокування | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22 |
| Т 1.4. | **ТРИГЕРИ І ТРИГЕРНІ ФУНКЦІЇ В PL/PGSQL**  - Аудит бази даних з використанням тригерів рівня STATEMENT REFERENCING;  - Особливості створення тригерів на подію (EVENT TRIGGER);  - Обмеження щодо використання тригерів | 2 | 1-5, 7-8, 10, 19-22, 25-27 |
| Т1.6. | **ПРЕДСТАВЛЕННЯ (VIEW) В БАЗАХ ДАНИХ**  - Модифікація представлення на основі двох таблиць;  - Тригери для представлень;  - Перевірка умови представлення командою CHECK (LOCAL CHECK OPTION, CASCADE CHECK OPTION) | 2 | 1-5, 7-9, 10, 19-22 |
| ЗМ2 | **АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ** | **4** |  |
| Т 2.3 | **КОНЦЕПЦІЯ РОЛЕЙ ТА ПРИВІЛЕЇ В БАЗАХ ДАНИХ**  - Рівні безпеки (управління доступом);  - Рівень екземпляра (кластера/сервера),  - Рівень БД,  - Рівень схем: управління схемами;  - Рівень таблиць: CRUD-операції в таблицях;  - Рівень стовпця (атрибута): операції на певним стовпцем певної таблиці,  - Рівень рядків таблиці: керування доступом до певних рядків  - Рекомендації щодо використання ролей  - Приклад створення ролей, користувачів. Відміна прав на Public. | 4 | 1-5, 7-9, 10, 19-26 |

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

**4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

**4.1** **Основна література**

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник. - Львів : «Магнолія-2006», 2023.-440 с. – Режим доступу: <http://surl.li/mfojgi>

2. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – 117 с. Режим доступу: <http://surl.li/jffbqr>

3. Добролюбова, М. В. Програмування баз даних: конспект лекцій: навч. посіб. / М. В. Добролюбова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 275 с. – Режим доступу: <http://surl.li/ygbzei>

4. Юрчишин В.М., Клим Б.В., Кропивницька В.Б. Організація баз даних. /Навчальний посібник – Івано-Франківськ: Факел, 2011

5. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань: підручник / В.В.Пасічник, В.А.Резніченко. - К.: Видавнича група BHV, 2006. - 384 с. Режим доступу: https://search.library.nung.edu.ua/ DocDescription?doc\_id=133668

**4.2**  **Додаткова література**

6. Вовк, Р. Б. Організація баз даних: практикум / Р. Б. Вовк. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. - 102 с. – Режим доступу: http://194.44.112.13/chytalna/5194/index.html

7. Юрчишин В.М. Організація баз даних: навч. посіб. / В.М.Юрчишин, Б.В.Клим. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2008. - 112 с.

8. Каштан В.Ю., Іванов Д.В., Конспект лекцій з дисципліни “Бази даних в інформаційних системах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://surl.li/zhjofn>

9. Гайдаржи В.І. Основи проектування та використання баз даних: навч. посіб. / В.І.Гайдаржи, О.А.Дацюк. - 2-ге вид., виправ. і доп. - К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", ТОВ "Фірма "Періодика", 2004. - 256 с. - 249.

**4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті**

10. Вовк Р.Б. Електронний курс **«**Системи управління базами даних» для студентів спеціальностей 121, 123, 126, 151. – Платформа дистанційного навчання ІФНТУНГ. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2024. Режим доступу - <https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=2931>

11. Вовк Р.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Системи управління базами даних” для студентів спеціальностей 121, 123, 126, 151. – Режим доступу: <http://surl.li/innozw>

12. Вовк Р.Б. Теорія реляційних та нереляційних баз даних: лабораторний практикум [Текст] / Р.Б. Вовк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2024, 144 с.

13. Організація баз даних : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с. Режим доступу: http://surl.li/cffvd

14. Організація баз даних: Методичні вказівки до самостійної роботи студентів за спеціальностями 6.050102/123 «Комп’ютерна інженерія»,125 «Кібербезпека» / уклад. В.В. Сидоренко, Л.В. Константинова - Кропивницький: ЦНТУ, 2017. - 88 с. Режим доступу: http://surl.li/ialbv

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

16. Learn SQL | Codecademy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.codecademy.com/learn/learn-sql

17. Introduction to Structured Query Language (SQL) Course (UMich) | Coursera [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.coursera.org/learn/intro-sql

18. Intro to Relational Databases | Free Courses | Udacity [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.udacity.com/course/intro-to-relational-databases--ud197

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

20. PostgreSQL tutorial - W3schools [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3schools.blog/postgresql-tutorial

21. PostgreSQL Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/postgresql/index.htm#

22. PostgreSQL tutorial | w3resource [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3resource.com/PostgreSQL/tutorial.php

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

24. PHP + MySQL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sites.znu.edu.ua/webprog/lect/ 1222.ukr.html

25. MySQL Triggers - w3resource [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3resource.com/mysql/mysql-triggers.php

26. MySQL Official site. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mysql.com/

27. MySQL Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3schools.com/ MySQL/default.asp

**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** |
| ПР10, ПР11, ПР12, ПР13, ПР21 | МН 1.1 – лекція  МН 1.3 – бесіда  МН 2.4 - комп’ютерні і мультимедійні методи  МН 3.3 - лабораторні роботи  МН 10 – узагальнення  МН 18 – методи самостійної роботи вдома;  МН 19 – робота під керівництвом викладача | МФО 3 - диференційований залік  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 |
| Модуль 1 |  |
| Контроль засвоєння теоретичних знань змістовних модулів (комп’ютерне тестування (колоквіум) засобами системи moodle) | 40 |
| Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з шести лабораторних робіт модуля М1 (6 х 10) | 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 використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань | може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не 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 | А | **Відмінно** – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок |
| **Добре** | 82-89 | В | **Дуже добре** – вище середнього рівня з кількома помилками |
| 75-81 | С | **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 та СКБД MySQL для створення баз даних реляційного типу.

**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/phppgadmin/).