

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Факультет інформаційних технологій і математики**  
**Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки**

**СИЛАБУС**  
**нормативного освітнього компонента**  
**БАЗИ ДАНИХ ТА РОЗПОДІЛЕНІ**  
**ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ**  
**Підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**  
**Спеціальності F3 Комп'ютерні науки**  
**Освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки та інформаційні технології**

**Силабус нормативного освітнього компонента «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи»** підготовки бакалаврів, галузі знань F Інформаційні технології, спеціальності F3 Комп'ютерні науки, за освітньою програмою Комп'ютерні науки та інформаційні технології

Розробники:

Булатецька Леся Віталіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



Гришанович Т. О.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки**

протокол № 2 від 17.09.2025 р.



Завідувач кафедри:

Гришанович Т. О.

## I. Опис освітнього компонента

| Найменування показників              | Галузь знань,<br>спеціальність, освітньо-<br>професійна програма,<br>освітній рівень                                                                                                                       | Характеристика освітнього<br>компонента                   |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                                                                                                            | Нормативна                                                |
| Денна форма навчання                 | Галузь знань<br>F Інформаційні<br>технології,<br>спеціальність<br>F3 Комп'ютерні науки,<br>освітньо-професійна<br>програма<br>Комп'ютерні науки та<br>інформаційні технології<br>освітній рівень бакалавр. | Рік підготовки 2,3                                        |
| Кількість<br>Годин/кредитів<br>270/9 |                                                                                                                                                                                                            | Семестр 4, 5                                              |
|                                      |                                                                                                                                                                                                            | Лекції 58 год.                                            |
|                                      |                                                                                                                                                                                                            | Лабораторні 104 год.                                      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                            | Самостійна робота 90 год.                                 |
|                                      |                                                                                                                                                                                                            | Консультації 18 год.                                      |
| ІНДЗ: €                              |                                                                                                                                                                                                            | Форма контролю: екзамен (4 семестр), екзамен (5 семестр). |
| Мова навчання – Українська           |                                                                                                                                                                                                            |                                                           |

## II Інформація про викладача

**ППП:** Булатецька Леся Віталіївна;

**Науковий ступінь:** кандидат фізико математичних наук;

**Вчене звання:** доцент;

**Посада:** доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки;

**Контактна інформація:** bulatetska.lesya@vnu.edu.ua

**Дні занять:** <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

## III. Опис освітнього компонента

**1. Анотація курсу.** Силабус освітнього компонента «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи» складено відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» першого рівня вищої освіти галузі знань F Інформаційні технології, за спеціальністю F3 Комп'ютерні науки. Освітній компонент «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи» належить до переліку нормативних освітніх компонент, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування у майбутніх фахівців базових знань, вмінь та навичок з проектування, розробки баз даних, використання сучасних мов запитів до баз даних, методів оптимізації запитів, які застосовуються в процесі експлуатації локальної та розподіленої бази даних, а також підвищення рівня теоретичних знань про основи баз даних та інформаційно аналітичних систем. В межах вивчення даного освітнього компонента є можливість пройти та отримати сертифікат курсу Database Foundations програми Oracle Academy.

**2. Мета вивчення освітнього компонента:** надання теоретичних знань та формування практичних навичок щодо проектування, розробки та захисту баз даних на рівні користувачів, формування навичок написання та використання SQL-запитів в додатках бізнес-аналітики.

### 3. Перелік компетентностей випускника

*Загальні компетентності*

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  
**ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
**ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  
**ЗК4.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмовою.  
**ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.  
**ЗК7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  
**ЗК8.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).  
**ЗК10.** Здатність бути критичним і самокритичним.  
**ЗК11.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.  
**ЗК12.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  
**ЗК13.** Здатність діяти на основі етичних міркувань.  
**ЗК16.** Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

### ***Спеціальні (фахові, предметні) компетентності***

**СК1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

**СК9.** Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

**СК10.** Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

**СК16.** Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

### ***Програмні результати навчання***

**ПРН1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**ПРН2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

**ПРН10.** Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

### ***Soft skills***

- здатність логічно структурувати дані, аналізувати взаємозв'язки між ними та формулювати ефективні запити до баз даних;
- уміння оцінювати ефективність архітектурних рішень і підходів до побудови розподілених систем;
- здатність координувати спільну роботу над проектами баз даних і аналітичних систем;
- уміння обговорювати технічні рішення, документувати структуру даних і представляти результати аналізу;

- готовність швидко опановувати нові СУБД, аналітичні інструменти та технології обробки даних.

#### 4. Структура освітнього компонента (4 семестр).

Змістовий модуль 1. Моделі подання даних. Організація СУБД. Реляційна модель даних. Проектування реляційних баз даних.

Змістовий модуль 2. Мова запитів SQL.

| Назви змістових модулів і тем                                                                                                                                                                                 | Кількість годин |              |      |           |       | Форма контролю / бали |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------|-----------|-------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                               | Усього          | у тому числі |      |           |       |                       |
|                                                                                                                                                                                                               |                 | Лек.         | Лаб. | Сам. роб. | Конс. |                       |
| <b>Змістовий модуль 1. Моделі подання даних. Організація СУБД. Реляційна модель даних. Проектування реляційних баз даних</b>                                                                                  |                 |              |      |           |       |                       |
| Тема 1. Етапи еволюції методів зберігання даних. Дореляційні моделі представлення даних.<br>Тема 2. Ієрархічна модель даних. Мережна модель даних. Архітектура інформаційної системи. Архітектура бази даних. | 3               | 2            |      | 1         |       |                       |
| Тема 3. Функції СУБД. Типова організація сучасної СУБД.                                                                                                                                                       | 4               | 2            |      | 1         | 1     |                       |
| Тема 4. Основи реляційних баз даних                                                                                                                                                                           | 7               | 2            | 2    | 2         | 1     |                       |
| Тема 5. Реляційна алгебра та реляційне числення.                                                                                                                                                              | 13              | 4            | 4    | 4         | 1     |                       |
| Тема 6. Життєвий цикл розробки бази даних                                                                                                                                                                     | 4               | 2            |      | 2         |       |                       |
| Тема 7. Концептуальне та логічне проектування баз даних                                                                                                                                                       | 19              | 4            | 8    | 6         | 1     |                       |
| <b>Модульна контрольна робота (тест)</b>                                                                                                                                                                      |                 |              |      |           |       |                       |
| <b>Модульна контрольна робота (розв’язування задач)</b>                                                                                                                                                       |                 |              |      |           |       |                       |
| Разом за змістовим модулем 2                                                                                                                                                                                  | 50              | 16           | 14   | 16        | 4     |                       |
| <b>Змістовий модуль 2. Мова запитів SQL</b>                                                                                                                                                                   |                 |              |      |           |       |                       |
| Тема 8. Мова запитів SQL. Основи SQL.<br>Тема 9. Створення і модифікація таблиць. Маніпулювання даними.                                                                                                       | 9               | 2            | 4    | 3         |       |                       |
| Тема 10. Проста вибірка даних мови SQL.                                                                                                                                                                       | 9               | 2            | 4    | 3         |       |                       |
| Тема 11. Складні запити. Теоретико-множинні оператори. Підзапити                                                                                                                                              | 13              | 2            | 6    | 4         | 1     |                       |
| Тема 12. Представлення. Автоінкрементні поля (лічильники). Послідовності. Індеси.<br>Тема 13. Транзакції в SQL.                                                                                               | 15              | 2            | 8    | 4         | 1     |                       |
| Тема 14. Засоби ORACLE SQL (PL/SQL) розмежування доступу.                                                                                                                                                     | 13              | 2            | 6    | 4         | 1     |                       |
| Тема 15. Аналітичні функції в БД ORACLE                                                                                                                                                                       | 15              | 2            | 8    | 4         | 1     |                       |
| ІНДЗ (ER-проектування БД)                                                                                                                                                                                     | 11              |              |      | 10        | 1     |                       |
| <b>Модульна контрольна робота (тест)</b>                                                                                                                                                                      |                 |              |      |           |       |                       |
| <b>Модульна контрольна робота (розв’язування задач)</b>                                                                                                                                                       |                 |              |      |           |       |                       |
| Разом за змістовим модулем 3                                                                                                                                                                                  | 85              | 12           | 36   | 22        | 4     |                       |
| <b>Всього годин/Балів</b>                                                                                                                                                                                     | 135             | 28           | 50   | 48        | 9     |                       |

## Структура освітнього компонента (5семестр)

1. Архітектура ORACLE. Основи мови PL/SQL.
2. Внутрішня організація реляційних СУБД.
3. Розподілені бази даних
4. Сучасні технології баз даних.

| Назви змістових модулів і тем                                                                                                                                          | Кількість годин |              |      |           |       | Форма контролю / бали                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------|-----------|-------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        | Усього          | у тому числі |      |           |       |                                             |
|                                                                                                                                                                        |                 | Лек.         | Лаб. | Сам. роб. | Конс. |                                             |
| 1.Змістовий модуль 1. Архітектура ORACLE. Основи мови PL/SQL.                                                                                                          |                 |              |      |           |       |                                             |
| Тема1. Архітектура баз даних Oracle.                                                                                                                                   | 3               | 2            |      | 1         |       |                                             |
| Тема 2. PL/SQL. Арифметичні оператори. Літерали. Змінні. Розгалуження. Цикли                                                                                           | 9               | 2            | 4    | 3         |       | Звіт по лаб. роботі /5                      |
| Тема 3. Курсори і їх використання.                                                                                                                                     | 10              | 2            | 4    | 3         | 1     | Звіт по лаб. роботі /5                      |
| Тема 4. Процедури та функції. Поняття пакета в мові PL / SQL                                                                                                           | 10              | 2            | 4    | 3         | 1     | Звіт по лаб. роботі /5                      |
| Тема 5. Тригери БД                                                                                                                                                     | 15              | 2            | 8    | 4         | 1     | Звіт по лаб. роботі /10                     |
| Модульна контрольна робота (розв’язування задач)                                                                                                                       |                 |              |      |           |       | КР/ 10                                      |
| Разом за змістовим модулем 1                                                                                                                                           | 47              | 10           | 20   | 14        | 3     | 35                                          |
| Змістовий модуль 2. Внутрішня організація реляційних СУБД                                                                                                              |                 |              |      |           |       |                                             |
| Тема 6. Структура зовнішньої пам’яті, методи організації індексів                                                                                                      | 4               | 2            |      | 1         | 1     |                                             |
| Тема 7. Управління транзакціями                                                                                                                                        | 3               | 2            |      | 1         |       |                                             |
| Тема 8. Журналізація змін БД                                                                                                                                           | 3               | 2            |      | 1         |       |                                             |
| Тестова модульна контрольна робота                                                                                                                                     |                 |              |      |           |       | КР/5                                        |
| Разом за змістовим модулем 2                                                                                                                                           | 10              | 6            |      | 3         | 1     | 5                                           |
| Змістовий модуль 3. Розподілені бази даних                                                                                                                             |                 |              |      |           |       |                                             |
| Тема 9. Поняття та завдання розподілених інформаційних систем.                                                                                                         | 3               | 2            |      | 1         |       |                                             |
| Тема 10. Розподілені бази даних. Розподілені СУБД. Розподілені запити. Віддалені запити. Віддалені процедури.                                                          | 19              | 2            | 10   | 6         | 1     | Звіт по лаб. роботі /14                     |
| Тема 11. Транзакції в РБД. Реплікація даних РБД.                                                                                                                       | 9               | 2            | 4    | 3         |       | Звіт по лаб. роботі /5                      |
| Тема 12. Алгоритми та методи оптимізації запитів у розподілених базах даних.                                                                                           | 13              | 2            | 6    | 4         | 1     | Самостійна робота (розв’язування задач) / 8 |
| Тестова модульна контрольна робота                                                                                                                                     |                 |              |      |           |       | КР/5                                        |
| Модульна контрольна робота (розв’язування задач)                                                                                                                       |                 |              |      |           |       | КР/5                                        |
| Разом за змістовим модулем 3                                                                                                                                           | 44              | 8            | 20   | 14        | 2     | 37                                          |
| Змістовий модуль 4. Сучасні технології баз даних                                                                                                                       |                 |              |      |           |       |                                             |
| Тема 13. Об’єктно-орієнтовані бази даних.                                                                                                                              |                 |              |      |           |       | Звіт по лаб. роботі /3                      |
| Тема 14. Документно-орієнтовані бази даних                                                                                                                             | 7               | 2            | 2    | 2         | 1     |                                             |
| Тема 15. Бази даних в хмарах                                                                                                                                           |                 |              |      |           |       |                                             |
| Тема 16. Технології багатомірних баз даних.                                                                                                                            |                 |              |      |           |       | Звіт по лаб. роботі /3                      |
| Тема 17.Інформаційно-аналітичні системи. Сучасні парадигми зберігання та аналізу даних. Реляційні бази даних та розподілені сховища: порівняння підходів і технологій. | 7               | 2            | 2    | 2         | 1     |                                             |
| Тема 18. Концепції Data Lake, Data Warehouse, Data Lakehouse                                                                                                           | 20              | 2            | 10   | 7         | 1     | Звіт по лаб. роботі /12                     |
| Тестова модульна контрольна робота                                                                                                                                     |                 |              |      |           |       | КР/ 5                                       |
| Разом за змістовим модулем 3                                                                                                                                           | 34              | 6            | 14   | 11        | 3     | 23                                          |
| Всього годин/Балів                                                                                                                                                     | 135             | 30           | 54   | 42        | 9     | 135 год. / 100 балів                        |

### Завдання для самостійного опрацювання

| № з/п | Тема                                                                                              | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Підготовка до лабораторних робіт                                                                  | 50              |
| 2     | Підготовка до контрольних робіт. Опрацювання лекційного матеріалу. Робота з джерелами інформації. | 20              |
| 3     | Виконання ІНДЗ                                                                                    | 20              |
|       | Разом                                                                                             | 90              |

### IV. Політика оцінювання

**Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно, а результати раніше зданих робіт анулюються і виконуються повторно у порядку визначеному викладачем. При цьому викладач залишає за собою право змінити завдання.

**Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту, можливе інше (додаткове) джерело комунікації, визначене викладачем для більш оперативного зв'язку зі здобувачами.

**Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо оскарження оцінювання. Політика щодо оскарження оцінки.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

**Політика щодо відвідування занять.** Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати відповідними документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу та деканом факультету. Посилання на дистанційні курси: <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=35> (Частина 1, 4 семестр); <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=36> (Частина 2, 5 семестр).

**Бонуси.** Після завершення вивчення курсу та перед початком екзаменаційної сесії здобувачам вищої освіти можуть бути нараховані додаткові бали за наукову діяльність. Такі бали надаються за участь у наукових конференціях, підготовку публікацій, здобуті результати в олімпіадах чи конкурсах студентських наукових робіт та інші досягнення у предметній галузі освітнього компонента. Порядок і систему нарахування бонусних балів визначає та затверджує науково-методична комісія факультету.

**Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній освіті.** Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність здобувачів на території України чи поза її межами, для здобувачів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у

формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

### **Підсумковий контроль**

Предмет вивчається два семестри.

Форма контролю в 4 та 5 семестрі – семестровий екзамен. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (нараховується за якісне виконання лабораторних робіт та самостійних робіт) та підсумковий модульний контроль (нараховується за виконання модульних контрольних робіт та модульних тестових робіт, до лекційних матеріалів курсу). Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач під час поточного оцінювання за семестр – 70 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи, тестові завдання і складає 30 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і здобувач погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому випадку здобувач складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 30 балів при цьому бали за підсумковий модульний контроль анулюються.

Протягом поточної роботи здобувач освіти має набрати не менше 35 балів (як допуск до складання іспиту). Для отримання допуску здобувач освіти має відпрацювати практичні або лабораторні роботи під час консультацій викладача згідно графіку консультацій до дати іспиту під час основної сесії. Оцінки за відпрацьовані роботи викладач виставляє в електронний журнал успішності поруч або замість «н».

У випадку, якщо здобувач освіти отримав менше, ніж 35 балів, він не може бути допущеним до екзамену і повинен бути відрахований за академічну неуспішність.

Під час складання екзамену здобувач може отримати від 0 до 30 балів.

Екзамен проходить в усній формі. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

В межах вивчення освітнього компонента у 4 семестрі є можливість пройти та отримати сертифікат курсу Database Foundations програми Oracle Academy. Отриманий сертифікат за фінальний екзамен оцінюється на 20 балів. Може замінити наступні форми контролю: Змістовий модуль 2, Тема 4. Основи реляційних баз даних (тестовий контроль знань), Тема 7. Концептуальне та логічне проектування баз даних (тестовий контроль знань); Змістовий модуль 3. Мова запитів SQL (тестова контрольна робота).

### **Питання, які виносяться на екзамен у 4 семестрі.**

1. Етапи еволюції методів зберігання даних.
2. Ієрархічна модель даних.
3. Мережна модель даних.
4. Архітектура інформаційної системи. Архітектура бази даних.
5. Функції СУБД.
6. Типова організація сучасної СУБД.
7. Основи реляційних баз даних.
8. Реляційна алгебра.
9. Реляційне числення.
10. Життєвий цикл розробки бази даних
11. Концептуальне та логічне проектування баз даних.
12. Мова запитів SQL. Типи даних.
13. Створення і модифікація таблиць засобами SQL.
14. Маніпулювання даними засобами SQL.
15. Проста вибірка даних мови SQL.
16. Теоретико-множинні оператори SQL.



17. Підзапити SQL.
18. Представлення.
19. Автоінкрементні поля (лічильники).
20. Послідовності.
21. Індокси.
22. Транзакції в SQL. Рівні ізоляції.
23. Обмеження в транзакціях.
24. Засоби ORACLE SQL (PL/SQL) розмежування доступу.
25. Аналітичні функції в базах даних ORACLE.

**Екзаменаційні білети складаються з комплексних завдань, трьох типів:**

1. Виконання тестових завдань, які охоплюють всі запитання, які виносяться на екзамен. 20 запитань (максимальні кількість 10 балів).
2. Комплексне практичне завдання, всього 15 балів. (Завдання готуються на основі завдань до лабораторних робіт та охоплюють всі теми лабораторних робіт).
3. Одне теоретичне запитання 5 балів за повну відповідь. (Охоплені всі теоретичні запитання, які не увійшли до тем лабораторних робіт).

**Приклад комплексного практичного завдання:**

1. Побулувати ER діаграму заданої предметної області (максимальні кількість балів 3).
2. Три задачі по темі «Мова запитів реляційної алгебри, реляційного числення та SQL» по трьох рівнях складності (12 балів) виконані письмово (запитання 8-17 з переліку питань, які виносяться на екзамен). 1 рівень складності (2 балів), 2 рівень складності (4 балів), третій рівень складності (6 балів).

**Приклад задач другого завдання:**

Дано база даних «Успішність студентів», яка складається з 5 таблиць

| Students   | Groups          | Progress      | Subjects     | Lectors     |  |  |
|------------|-----------------|---------------|--------------|-------------|--|--|
| Code_stud  | Code_group      | Code_stud     | Code_subject | Code_lector |  |  |
| Surname    | Name_group      | Code_subject  | Name_subject | Name_lector |  |  |
| Name       | Num_course      | Code_lector   | Count_hours  | Science     |  |  |
| Lastname   | Name_speciality | Date_exam     |              | Post        |  |  |
| Birthday   |                 | Estimate      |              | Date_       |  |  |
| City       |                 | Code_progress |              |             |  |  |
| Phone      |                 |               |              |             |  |  |
| Code_group |                 |               |              |             |  |  |

**1 рівень (2 балів).**

Написати запит в позначеннях реляційної алгебри (0,5 бали), реляційного числення (0,5 бали) та мови SQL(1 бали).

1. Вивести імена студентів, які проживають в місті Луцьк.

**2 рівень (4 балів).**

Написати запит в позначеннях реляційної алгебри (1 бали), реляційного числення(1 бали) та мови SQL(2 бали).

1. Вивести назви тих груп, де кількість студентів більше 20.

**3 Рівень (6 балів).**

Написати запит засобами мови SQL.

1. Вивести прізвища викладачів та середній бал (середнє по полю Estimate), який вони виставили по предмету програмування в кожній групі.

### **Питання, які виносяться на екзамен у 5 семестрі**

1. Архітектура баз даних Oracle.
2. PL/SQL. Арифметичні оператори. Літерали. Змінні. Розгалуження. Цикли
3. Курсори і їх використання.
4. Процедури та функції. Поняття пакета в мові PL / SQL
5. Тригери БД
6. Структура зовнішньої пам'яті, методи організації індексів
7. Управління транзакціями
8. Журналізація змін БД
9. Поняття та завдання розподілених інформаційних систем.
10. Розподілені бази даних. Розподілені СУБД.
11. Транзакції в РБД. Реплікація даних РБД.
12. Розподілені та віддалені запити.
13. Відділені процедури. Віддалені функції.
14. Тригери в розподілених БД.
15. Алгоритми та методи оптимізації запитів у розподілених базах даних.
16. Об'єктно-орієнтовані бази даних.
17. Технології багатомірних баз даних.
18. Інформаційно-аналітичні системи
19. Документно-орієнтовані бази даних
20. Бази даних в хмарах
21. Аналітика на базі Google Cloud і BigQuery.
22. Запити до бази даних BigQuery.
23. Робота з dbt на базі Google BigQuery.

Екзаменаційні білети складаються з комплексних завдань, трьох типів:

1. тестові завдання, 20 запитань, всього 10 балів. (тестові завдання охоплюють всі теми змістових модулів (1-17 запитання)).
2. Комплексне практичне завдання, всього 15 балів. (Завдання готуються на основі завдань до лабораторних робіт та охоплюють всі теми лабораторних робіт (2-5,11-14, 16, 20 - 23 запитання)).
3. Одне теоретичне запитання 5 балів за повну відповідь. (Охоплені всі теоретичні запитання, які не увійшли до тем лабораторних робіт (1, 6-10, 15, 17-19 запитання)).

#### **Приклад комплексного практичного завдання:**

1. В базах cs1 та cs2 створити таблицю Student(id(первинний ключ), Name, city, mark). Заповнити таблиці різними даними. В базі cs1 створити лінк на базу cs2. (5 балів)
2. Засобами мови PL/SQL, написати функцію для бази cs1, яка обчислює середній бал всіх студентів. (5 балів)
3. Написати тригер, який при видаленні даних з таблиці в базі cs1 добавить ці самі дані в таблицю в базі cs2. (5 балів)

### **VI. Шкала оцінювання**

#### **Шкала оцінювання (національна та ECTS)**

| Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності | Оцінка     |
|--------------------------------------------------|------------|
| 90 – 100                                         | Відмінно   |
| 82 – 89                                          | Дуже добре |
| 75 - 81                                          | Добре      |
| 67 -74                                           | Задовільно |

|         |              |
|---------|--------------|
| 60 - 66 | Достатньо    |
| 1 – 59  | Незадовільно |

## VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи (Частина 1) : електронний курс навчальної дисципліни, затверджений НМР ВНУ імені Лесі Українки, протокол № 4 від 16.12.2020. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2020. URL: <http://cs.vnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=153>
2. Булатецька Л. В. Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи (Частина 2) : електронний курс навчальної дисципліни, затверджений НМР ВНУ імені Лесі Українки, протокол № 4 від 16.12.2020. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2020. URL: <http://cs.vnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=132>
3. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Реляційна алгебра. Реляційне числення: методичні вказівки для підготовки до контрольної роботи з нормативних навчальних дисциплін “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи”, “Організація баз даних та знань”. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2020. 36 с. URI: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/18857>
4. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Транзакції в SQL: тестові завдання з нормативних навчальних дисциплін “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи”, “Організація баз даних та знань”. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 41 с. URI: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19471>
5. Матеріали курсу Oracle Academy. DFO Database Foundations Learner. URL: <https://myacademy.oracle.com/>
6. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Копитчук І. М. Організація баз даних: навч. посібник. 2-ге вид. виправ. і доповн. Одеса: Фенікс, 2019. 246 с.
7. Oracle Database Notes for Professionals book. *Computer PDF*. URL: <https://www.computer-pdf.com/database/844-tutorial-oracle-database-notes-for-professionals-book.html> (дата звернення: 07.09.2025).
8. Learning SQL. *Computer PDF*. URL: <https://www.computer-pdf.com/database/890-tutorial-learning-sql.html> (дата звернення: 07.09.2025).
9. saniya sunny. Data Warehousing CS614 Handouts 1. *Academia.edu - Share research*. URL: [https://www.academia.edu/17682725/Data\\_Warehousing\\_CS614\\_Handouts\\_1](https://www.academia.edu/17682725/Data_Warehousing_CS614_Handouts_1) (дата звернення: 07.11.2025).
10. Query a public dataset with the Google Cloud console | BigQuery. *Google Cloud*. URL: <https://cloud.google.com/bigquery/docs/quickstarts/query-public-dataset-console> (дата звернення: 07.09.2025).
11. Legacy SQL Functions and Operators | BigQuery | Google Cloud. *Google Cloud*. URL: <https://cloud.google.com/bigquery/docs/reference/legacy-sql> (дата звернення: 07.09.2025).