



ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

Частина 2. Реалізація інформаційних систем

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>124 Системний аналіз</i>
Освітня програма	<i>Системний аналіз і управління</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>90 годин/ 3 кредити ЕКТС (лекції – 36 годин, лабораторні роботи (комп'ютерний практикум) – 18 годин, СРС – 36 години)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/МКР</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції та семінари проводить: <i>кандидат технічних наук, доцент, Зінченко Артем Юрійович, zinchenko.artem1@iit.kpi.ua, (063)875-46-03</i>
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/NzExNjk0OTY4ODQz?cjc=mtv4nmj

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курс «Організація баз даних та знань» входить до циклу професійної підготовки обов'язкових освітніх компонентів освітньої програми. Кредитний модуль «Організація баз даних та знань. Частина 2. Реалізація інформаційних систем» є другим із двох кредитних модулів курсу.

Силабус вивчення нормативної навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Системний аналіз і управління» зі спеціальності 124 «Системний аналіз» галузі знань 12 «Інформаційні технології» за освітньо-професійним ступенем бакалавр з системного аналізу. Дисципліна передбачає ознайомлення студентів як із теоретичними підходами до проектування баз даних та знань, так і з практичними аспектами їх реалізації. Практична частина курсу включає роботу з сучасними системами управління базами даних (Oracle Database через інтегроване середовище розробки PL/SQL Developer) та вивчення мови запитів PL/SQL.

Метою дисципліни «Організація баз даних та знань» є формування у студентів фундаментальних знань та практичних навичок програмування на мові PL/SQL,

необхідних для ефективного проектування, створення та управління базами даних і знань у середовищі Oracle. Студенти освоюють структуру блоків PL/SQL, типи даних, змінні та функції, а також опанують основні механізми обробки помилок, умовні конструкції та цикли. Дисципліна також охоплює роботу з курсорами, збереженими процедурами, тригерами, динамічним SQL та оптимізацію коду. Окрім цього, студенти набудуть навичок роботи з великими об'єктами, пакетами, колекціями та забезпеченням безпеки даних, що дозволить їм ефективно автоматизувати управлінські процеси і підвищувати продуктивність інформаційних систем.

У процесі навчання студент має оволодіти такими компетентностями:

ЗК 01 Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;

ЗК 02 Здатність планувати і управляти часом;

ЗК 04 Здатність знати та розуміти предметну область і професійну діяльність;

ЗК 05 Здатність спілкуватися державною мовою усно і письмово;

ЗК 06 Здатність спілкуватися іноземними мовами;

ЗК 15 Здатність реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, дотримуватися академічної доброчесності;

ФК 07 Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

По завершенню курсу студент має набути наступні **програмні результати навчання:**

ПРН 11 Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи;

ПРН 12 Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу;

ПРН 13 Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.

Студенти після засвоєння дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ:

- основних принципів структури реляційної моделі даних та її нормалізації;
- основ структури мови програмування PL/SQL, її можливостей як розширення SQL в середовищі Oracle для автоматизації та обробки даних;
- етапів проектування баз даних, включаючи схеми таблиць, індексування, види цілісності даних та механізмів безпеки;
- принципів використання індексів для оптимізації запитів;
- функціональних можливостей збережених процедур, тригерів, користувацьких функцій, обробки помилок та транзакцій у PL/SQL;
- особливостей роботи з курсорами, як неявними, так і явними;
- основних принципів використання динамічного SQL, пакетів, колекцій та великих об'єктів (BLOB, CLOB, BFILE);

- методів обробки помилок та винятків через блоки EXCEPTION в PL/SQL;
- принципів інтеграції PL/SQL з іншими технологіями, такими як Java, для створення зовнішніх процедур;

УМІННЯ:

- створювати та налаштовувати структуру баз даних, включаючи створення таблиць, індексів, обмежень цілісності та зв'язків між таблицями;
- писати складні SQL-запити для отримання та маніпуляції з даними;
- проектувати бази даних із застосуванням нормалізації для забезпечення цілісності даних.
- використовувати динамічний SQL;
- використовувати індекси для оптимізації запитів і підвищення продуктивності баз даних при виконанні великих вибірок та обробці даних;
- створювати та налаштовувати збережені процедури, тригери і транзакції для автоматизації роботи з базами даних;
- розробляти та тестувати пакети, користувацькі функції та збережені процедури.

ДОСВІД:

- оволодіння основам програмування на PL/SQL, зокрема створення блоків коду, обробки помилок, роботи з типами даних та курсорами;
- використання умовних та циклічних операторів, а також динамічного SQL для гнучкого виконання запитів;
- створення та використання збережених процедур, функцій та тригерів для автоматизації завдань і обробки даних;
- оволодіння механізмами транзакцій (COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT) та управління правами доступу для забезпечення безпеки даних;
- використання технік оптимізації, таких як кешування даних, вбудовані підказки для SQL та інструменти для покращення продуктивності PL/SQL.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна відноситься до циклу загальної (базової) підготовки. Згідно з структурно-логічною схемою освітньої програми дисципліни «Організація баз даних та знань» передують наступні курси: “Алгоритми і структури даних”, “Математична логіка і теорія алгоритмів” та “Операційні системи”.

Дисципліною забезпечуються наступні курси: “Дипломне проектування”.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Програмування на мові PL/SQL.

Тема 1.1. Вступ до PL/SQL. Опис структури.

Тема 1.2. Типи даних та змінні.

Тема 1.3. Оператори та вирази.

Тема 1.4. Умовні конструкції та цикли.

Тема 1.5. Курсори: неявні та явні.

Тема 1.6. Обробка помилок.

Тема 1.7. Збережені процедури.

Тема 1.8. Вбудовані та користувацькі функції.

Тема 1.9. Пакети.

Тема 1.10. Управління транзакціями.

Розділ 2. Розширені можливості та оптимізація коду в PL/SQL.

Тема 2.1. Динамічний SQL у PL/SQL.

Тема 2.2. Тригери.

Тема 2.3. Обробка колекцій.

Тема 2.4. Обробка записів.

Тема 2.5. Додаткові можливості (пакети) та великі об'єкти.

Тема 2.6. Безпека.

Тема 2.7. Підвищення продуктивності PL/SQL.

Тема 2.8. Об'єктно-орієнтовані аспекти PL/SQL, інтеграція з Java та зовнішні процедури.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Steven Feuerstein, Bill Pribyl Oracle PL/SQL Programming. Publisher: O'Reilly Media, 6th Edition, 2014. 1304 p.
2. Scott Urman, Ron Hardman, Michael McLaughlin Oracle Database 10g PL/SQL Programming. McGraw-hill, 2004. 896 p.
3. Scott Urman Oracle9i PL/SQL programming. New Delhi (India) : Tata McGraw Hill Publishing. 631 p.
4. Reprintsev Alex. Oracle SQL Revealed: Executing Business Logic in the Database Engine. Apress, 2018. 280 p.
5. Alex Nuijten, Patrick Barel Modern Oracle Database Programming: Level Up Your Skill Set to Oracle's Latest and Most Powerful Features in SQL, PL/SQL, and JSON. Apress. 413 p.
6. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. 2-е вид. Львів: Магнолія2006, 2015. 440 с.
7. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. 2-е вид. Львів: Магнолія2006, 2015. 470 с.
8. Костенко О. Б. Організація баз даних та знань : конспект лекцій (для студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології) / 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%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20134_%D0%9B.pdf (дата звернення: 01.06.2024 р.)

9. Мікула М. П., Коцюк Ю. А., Мікула О. М. Організація баз даних та знань: навчальний посібник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». Острого: Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 194 с.
10. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища даних. Львів: Магнолія2006, 2021. 496 с.
11. Ярцев В. П. Організація баз даних та знань: навч. посіб. Київ. ДУТ, 2018. 214 с.

Додаткова:

1. Oracle Database Documentation. Режим доступу: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/index.html> (дата звернення: 01.06.2024 р.)
2. Дистанційний онлайн курс «Спеціалізація Бази даних Oracle SQL». Режим доступу: <https://www.coursera.org/specializations/oracle-sql-databases> (дата звернення: 01.06.2024 р.)
3. Michael McLaughlin Oracle Database 12c PL/SQL Programming. Publisher: McGraw-Hill Education, 1st Edition, 2014. 912 p.
4. Benjamin Rosenzweig, Elena Rakhimov Oracle PL/SQL by Example (The Oracle Press Database and Data Science). Publisher: Oracle Press; 6th edition, May 21, 2023. 480 p.
5. Stephen B. Morris Resilient Oracle PL/SQL. Publisher O'Reilly Media, 1st Edition, 2023. 505 p.
6. Корнієнко С. К. Системи баз даних: організація та проектування: навчальний посібник. Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. 252 с.
7. Доценко С. І., Будніченко Є. М. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Організація та системи керування базами даних»: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2023. 174 с.
8. ISO/IEC 9075-1:2023 Information technology – Database languages SQL Part 1: Framework (SQL/Framework).
9. ISO/IEC 9075-2:2023 Information technology – Database languages SQL Part 2: Foundation (SQL/Foundation).
10. ISO/IEC 9075-3:2023 Information technology – Database languages SQL Part 3: Call-Level Interface (SQL/CLI).
11. ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. [Чинний від 2015-22-07]. Вид. офіц. Київ: 2016, 31с.
12. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-01-07] Вид. офіц. Київ, 2016, 20с. (Інформація та документація).

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
	Розділ 1. Програмування на мові PL/SQL.
1.1	Вступ до PL/SQL. Опис структури. Знайомство з PL/SQL як розширенням SQL у середовищі Oracle. Опис структури блоку PL/SQL: секції оголошень, виконання та обробки помилок. Література: [1], с. 3-19, 53-67; [2], с.3 -17, 46- 64; [3], с. 3-23, 67 - 74
1.2	Типи даних та змінні. Огляд основних типів даних PL/SQL, оголошення змінних, констант і записів. Використання типів, таких як %TYPE і %ROWTYPE. Типи великих об'єктів: BLOB, CLOB, NCLOB, BFILE. Література: [1], с. 175-319; [2], с. 77 - 97; [3], с. 82-103
1.3	Оператори та вирази. Використання арифметичних, логічних і порівняльних операторів. Особливості написання та обчислення виразів у PL/SQL. Література: [1], с. 65-77; [2], с. 100-115,158-164; [3] с. 101-103, 129-146
1.4	Умовні конструкції та цикли. Розбір умовних операторів (IF-THEN-ELSE, CASE) та циклів (LOOP, WHILE, FOR). Приклади практичного використання для управління потоком виконання. Література: [1], с. 485-536; [2], с. 142-158; [3], с. 106-120
1.5	Курсори: неявні та явні. Поняття курсорів для роботи з результатами SQL-запитів. Неявні курсори, їх автоматичне використання, та явні курсори, що дозволяють більше контролювати вибірки даних. Література: [1], с. 6-26, 59-66, 141-203; [2], с. 42-44, 55- 62, 81-89, 139-202; [3], с. 199-228
1.6	Обробка помилок. Методи обробки винятків: використання блоку EXCEPTION для обробки стандартних і користувацьких помилок. Огляд найпоширеніших винятків Oracle. Література: [1], с. 129-169; [2], с. 303-334; [3], с. 229-265
1.7	Збережені процедури. Створення та використання збережених процедур. Правила написання та виклику процедур, приклади використання для автоматизації завдань. Література: [1], с. 491-525; [2], с. 605-644; [3], с. 300-357
1.8	Вбудовані та користувацькі функції. Символьні функції, числові, дати і часу, функції перетворення, групові та аналітичні функції, віконні функції. Розробка збережених функцій. Відмінності між функціями і процедурами. Література: [1], с. 591-597, 607-650; [2], с.336-367; [3], с 311-339, 361-378
1.9	Пакети. Структура та переваги використання пакетів. Створення специфікації та тіла пакета для організації коду та розширення функціональності. Література: [1], с. 651-685; [2], с. 367-424; [3], с. 339-351, 361-399
1.10	Управління транзакціями. Механізми фіксації (COMMIT), відкату (ROLLBACK) і точок збереження (SAVEPOINT). Забезпечення цілісності даних. Література: [1], с. 473-482; [2], с. 118-130; [3], с. 153-161.
	Розділ 2. Розширені можливості та оптимізація коду в PL/SQL.
2.1	Динамічний SQL у PL/SQL. Використання динамічних запитів для виконання SQL-операцій. Пакет DBMS_SQL. Зовнішні підпрограми. Література: [1], с. 537-584; [2], с. 117-179; [3], с. 129-161.

2.2	Тригери. Огляд тригерів як інструменту для автоматизації дій на основі подій у таблицях. Типи тригерів: DML, INSTEAD OF, системні. Література: [1], с. 687--749; [2], с. 443-495; [3], с. 402-442.
2.3	Обробка колекцій. Огляд колекцій: вкладені таблиці, асоціативні масиви та VARRAY. Застосування для роботи з наборами даних. Література: [1], с. 341-415; [2], с. 213-302;
2.4	Обробка записів. Використання записів для роботи з багатовимірними даними. Операції з даними. Використання %ROWTYPE. Література: [1], с. 323-338; [2], с. 181-212; [3], с. 121-124.
2.5	Додаткові можливості (пакети) та великі об'єкти. Пакети DBMS_SCHEDULER, DBMS_SQL, DBMS_PIPE, DBMS_ALERT, UTL_TCP, UTL_HTTP, UTL_JOB, UTL_LOB та інші. Автоматизація виконання завдань через планувальник Oracle. Типи великих об'єктів: BLOB, CLOB, NCLOB, BFILE. Операції створення, читання і модифікації. Література: [1], с. 749-825; [2], с. 711-788; [3], с. 443-481
2.6	Безпека. Управління правами доступу до об'єктів PL/SQL. Роль вбудованих функцій і динамічного SQL у забезпеченні безпеки. Література: [1], с. 971-1039; [5], с. 479 - 509
2.7	Підвищення продуктивності PL/SQL. Інструменти для оптимізації часу виконання запитів. Вбудовані підказки для SQL. Оптимізатор Oracle. Техніки кешування даних. Використання конвеєрних функцій. Спеціалізовані техніки оптимізації. Література: [1], с. 825-925; [2], с. 500-583, 139-202; [5], с. 510-565
2.8	Об'єктно-орієнтовані аспекти PL/SQL, інтеграція з Java та зовнішні процедури. Огляд об'єктно-орієнтованих можливостей PL/SQL: створення та використання об'єктних типів, методів і об'єктно-реляційної моделі. Інтеграція PL/SQL з Java через Java Stored Procedures. Література: [1], с. 1141-1273; [2], с. 635-710;

Практичні заняття

№	Назва теми занять
1	Інсталяція та налаштування Oracle Database SQL Server. Встановлення інтегрованого середовища розробки PL/SQL Developer. Основні функції та можливості PL/SQL Developer. Створення простих PL/SQL-блоків для виконання DML-операцій.
2	Оголошення змінних і використання типів даних у PL/SQL. Використання базових типів даних, %TYPE і %ROWTYPE. Робота з великими об'єктами (LOB): BLOB, CLOB, NCLOB.
3	Написання програм з умовними операторами та циклами для обробки даних. Розбір прикладів з використанням IF-THEN-ELSE, CASE, LOOP, WHILE, FOR.

4	<i>Створення та управління неявними та явними курсорами: відкриття, отримання даних та закриття. Використання курсорів для ітерації через результати запитів. Обробка винятків.</i>
5	<i>Динамічний SQL: виконання запитів із використанням пакета DBMS_SQL. Реалізація динамічних SQL-операцій. Написання PL/SQL-блоків із параметризованими запитами.</i>
6	<i>Створення та використання тригерів. Розробка DML-тригерів для обробки подій у таблицях. Використання тригерів INSTEAD OF і системних тригерів</i>
7	<i>Розроблення пакету зі специфікацією та тілом для автоматичного створення таблиць та інших об'єктів бази даних. Створення основних процедур та функцій в пакеті.</i>
8	<i>Підвищення продуктивності PL/SQL-коду. Використання кешування, BULK COLLECT і FORALL для оптимізації. Написання конвеєрних функцій для роботи з великими наборами даних.</i>
9	<i>МКР</i>

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача складається з виконання лабораторних роботи (комп'ютерних практикумів). Всього три лабораторні роботи: інсталяція Oracle Database, IDE PL/SQL Developer створення схеми бази даних; створення об'єктів в схемі бази даних із умовними та циклічними конструкціями; створення пакетів із використанням динамічного SQL та конвеєрних функцій. Лабораторні роботи сприяють засвоєнню теоретичних знань і набуттю практичних навичок роботи з Oracle Database, розумінню взаємодії бази даних з бекендом, що дозволяє здобувачам глибше зрозуміти процес створення та управління інформаційними системами. Методичні рекомендації до виконання індивідуального завдання, варіанти завдань, термін виконання надає лектор всім групам потоку та зазначає у гугл-класі. Викладач у двотижневий термін, з призначеної дати здачі студентами робіт, перевіряє роботи та виставляє рейтингові бали.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Академічна доброчесність та норми етичної поведінки. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділах 2 і 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Інклюзивне навчання. Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою. У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англомовних джерел.

Здобувачі вищої освіти не мають право пропускати лекційні та практичні заняття без поважних причин. На кожному практичному занятті студенти повинні активно залучатися до розв'язання поставлених завдань. Для цього викладач на кожній лекції повинен приділяти увагу практичному застосуванню лекційного матеріалу. Захист лабораторної роботи повинен виявити наскільки здобувач може не тільки абстрактно та логічно мислити, а й аналізувати результат. Усі роботи здобувачів мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Терміни здачі кожного завдання позначені в завданнях у

гугл-класі. Лабораторні роботи, контрольні та залікові роботи мають бути виконані студентами з дотриманням академічної доброчесності.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Календарний контроль проводиться з метою підвищення якості навчання студентів та моніторингу виконання студентом вимог силабусу. На перший календарний контроль необхідно виконати першу лабораторну роботу, а на другий календарний контроль потрібно виконати третю лабораторну роботу.

Семестровий контроль: екзамен

№	Контрольний захід	Бал
1.	Лабораторна робота 1	10
2.	Лабораторна робота 2	10
3.	Модульна контрольна робота з розділу «Програмування на мові PL/SQL»	15
4.	Лабораторна робота 3	10
5.	Модульна контрольна робота з розділу «Розширені можливості та оптимізація коду в PL/SQL»	15

1. Семестровий рейтинг складається з рейтингових балів (див. табл. **Помилка! Джерело посилання не знайдено.**), і не перевищує $R_{\max} = 100$. В семестрі здобувач може набрати 60 балів, відповідно на іспиті – 40 балів

2. Лабораторна робота зараховується тільки за умови її захисту студентом.

3. В залежності від того, з якої спроби здобувач захистив роботу, нараховується наступна кількість балів:

- захист з першої спроби - 10 балів;
- захист з наступних спроб - 8 балів;

4. Здобувач допускається до іспиту при виконанні умов:

- поточний рейтинг за семестр складає не нижче 30 балів;
- захищені лабораторні роботи.

5. За активну роботу на парі студенти отримують заохочувальні бали: +2 бали.

Відповідно сумарної кількості балів, що набрані в семестрі та на іспиті, здобувач отримує оцінку згідно таблиці 2

Таблиця 2. Відповідність між рейтингом і заліковою оцінкою.

Рейтинг	Традиційна оцінка
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо
$50 \leq RD \leq 59$	Незадовільно
$0 \leq RD \leq 49$	незадовільно (потрібна додаткова робота)

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік основних питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Основні поняття: база даних і сховище даних, модель даних, система керування базами даних, схема даних, база знань, предметна область.
2. Типи баз даних. Реляційна база даних. Напишіть приклад пакету.
3. Поняття цілісності бази даних. Доменна цілісність, цілісність сутностей та посилкова цілісність. Напишіть приклад пакету.
4. Особливості встановлення Oracle Database. Середовища розробки та виконання PL/SQL.
5. Опис основних компонентів блоку PL/SQL. Секції оголошень у блоці PL/SQL.
6. Процес обробки помилок у PL/SQL. Наведіть приклади.
7. Огляд основних типів даних, доступних в PL/SQL.
8. Використання типів даних %TYPE та %ROWTYPE в PL/SQL. Наведіть приклади.
9. Особливості типів великих об'єктів (BLOB, CLOB, NCLOB, BFILE) у PL/SQL.
10. Використання арифметичних та логічних операторів в PL/SQL. Наведіть приклади.
11. Застосування умовних операторів IF-THEN-ELSE та CASE у PL/SQL.
12. Опис роботи циклів LOOP, WHILE та FOR в PL/SQL. Наведіть приклади.
13. Пояснення роботи неявних та явних курсорів в PL/SQL та відмінностей між ними.
14. Процес обробки винятків у PL/SQL. Наведіть приклади.
15. Створення збереженої процедури в PL/SQL. Наведіть приклади.
16. Відмінності між збереженими процедурами та функціями в PL/SQL. Наведіть приклад користувацьких функцій.
17. Типу вбудованих функцій та особливості їх використання у PL/SQL.
18. Структура пакетів. Напишіть пакет обробки запитів для класифікатору «Користувачі».
19. Опис механізмів фіксації (COMMIT), відкату (ROLLBACK) та точок збереження (SAVEPOINT) у PL/SQL. Напишіть приклад застосування.
20. Пояснення транзакцій в PL/SQL і механізмів забезпечення їх цілісності.
21. Створення та використання тригерів в PL/SQL. Наведіть приклади
22. Використання динамічного SQL в PL/SQL для виконання запитів. Напишіть пакет, в якому реалізуйте функцію видалення дублів з таблиці по певним полям.
23. Використання пакету DBMS_SQL в PL/SQL для виконання SQL-запитів. Напишіть приклад застосування у пакеті.
24. Опис обробки колекцій в PL/SQL, включаючи вкладені таблиці, асоціативні масиви та VARRAY.
25. Використання записів (records) у PL/SQL та приклади роботи з %ROWTYPE. Напишіть пакет з записами та функцію в пакеті для їх обробки.
26. Великі об'єкти у PL/SQL та робота з ними. Напишіть пакет з прикладами.
27. Використання пакету DBMS_SCHEDULER для автоматизації завдань в PL/SQL.
28. Опис безпеки в PL/SQL, включаючи управління правами доступу.
29. Підвищення продуктивності запитів у PL/SQL за допомогою індексів, вбудованих підказок та оптимізатора Oracle. Напишіть пакет з прикладами.

30. Використання конвеєрних функцій для підвищення ефективності в PL/SQL. Напишіть пакет з прикладами.
31. Об'єктно-орієнтовані аспекти PL/SQL, створення та використання об'єктних типів.
32. Інтеграція PL/SQL з Java через Java Stored Procedures. Бібліотека iText.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: к.т.н., доцент Зінченко Артем Юрійович

Ухвалено кафедрою ММСА (протокол №13 від 05.06.2024)

Погоджено Методичною комісією НН ІПСА (протокол №10 від 24.06.2024)

ОПП Введено в дію з 2022/2023 навч. року наказом ректора КПІ ім. Ігоря

Сікорського від 15.02.2022 р. № НОН /75/2022 https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/124_ORPB_SAU_2022.pdf