

**Аннотация по дисциплине**  
**Б1.О.29 «Анализ, проектирование и разработка БД»**  
2 курс 02.03.03, семестр 4 количество з.е. 4

**Цель дисциплины:** Дисциплина «Анализ, проектирование и разработка БД» ставит своей целью дать базовые знания основ администрирования современных баз данных, требуемые для планирования, эксплуатации и настройки СУБД.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение основ сетевых и мульти арендных баз данных.
- Изучение технологии создания информационных систем DDD (проектирование управляемое предметной областью). Развитие навыков системного подхода к информационным системам;
- Изучение основ администрирования современных баз данных на примере СУБД Oracle в объеме, необходимом для самостоятельной работы с базами данных.
- Изучение основных моделей данных NoSQL.
- Изучение проблематики хранилищ данных, представление о направлениях развития баз данных.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

*Дисциплина «Администрирование БД» относится к «Обязательной части» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.*

**Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):**

**ОПК-5      Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства**

**ИД-1.ОПК-5      Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем**

знать:      Методологии и технологии проектирования и использования баз данных  
                 Основы современных систем управления базами данных  
уметь:      Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов  
владеть:      Проектирование баз данных  
                 Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

**ИД-2.ОПК-5      Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программных систем и баз данных**

знать:      Методологии и технологии проектирования и использования баз данных  
                 Основы современных систем управления базами данных  
уметь:      Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов  
владеть:      Проектирование баз данных  
                 Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

**ПК-6      Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ**

**ИД-1.ПК-6   Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения**

- знать:       Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств  
              Методологии и технологии проектирования и использования баз данных  
              Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения  
              Методы и средства проектирования баз данных  
              Методы и средства проектирования программных интерфейсов  
              Языки программирования и работы с базами данных  
              Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС  
              Основы современных систем управления базами данных  
              Современные объектно-ориентированные языки программирования  
              Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
- уметь:       Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов  
              Кодировать на языках программирования
- владеть:     Проектирование баз данных  
              Проектирование программных интерфейсов  
              Устранение обнаруженных несоответствий  
              Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

**ИД-2.ПК-6   Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ**

- знать:       Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств  
              Методологии и технологии проектирования и использования баз данных  
              Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения  
              Методы и средства проектирования баз данных  
              Методы и средства проектирования программных интерфейсов  
              Языки программирования и работы с базами данных  
              Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС  
              Основы современных систем управления базами данных  
              Современные объектно-ориентированные языки программирования  
              Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
- уметь:       Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения  
              Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов  
              Кодировать на языках программирования
- владеть:     Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению  
              Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач  
              Проектирование баз данных  
              Устранение обнаруженных несоответствий  
              Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИД-3.ПК-6</b> | <b>Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| знать:           | <p>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</p> <p>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Языки программирования и работы с базами данных</p> <p>Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС</p> <p>Основы современных систем управления базами данных</p> <p>Современные объектно-ориентированные языки программирования</p> <p>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> |
| уметь:           | <p>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Кодировать на языках программирования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| владеть:         | <p>Проектирование баз данных</p> <p>Устранение обнаруженных несоответствий</p> <p>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### Содержание и структура дисциплины

| Вид учебной работы                                         |                                      | Всего часов | Семестр (часы) |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------|
|                                                            |                                      |             | 4              |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                     |                                      | <b>88,5</b> | <b>88,5</b>    |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                         |                                      | <b>84</b>   | <b>84</b>      |
| Занятия лекционного типа                                   |                                      | 34          | 34             |
| Лабораторные занятия                                       |                                      | 50          | 50             |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) |                                      |             |                |
| <b>Иная контактная работа:</b>                             |                                      | <b>4,5</b>  | <b>4,5</b>     |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                      |                                      | 4           | 4              |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                             |                                      | 0,5         | 0,5            |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                |                                      | <b>20</b>   | <b>20</b>      |
| Проработка учебного материала                              |                                      | 14          | 14             |
| Подготовка к текущему контролю                             |                                      | 6           | 6              |
| <b>Контроль:</b>                                           |                                      | <b>35,5</b> | <b>35,5</b>    |
| Подготовка к экзамену                                      |                                      | 35,5        | 35,5           |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                  | <b>час.</b>                          | <b>144</b>  | <b>144</b>     |
|                                                            | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>88,5</b> | <b>88,5</b>    |
|                                                            | <b>зач. ед</b>                       | <b>4</b>    | <b>4</b>       |

| №                                     | Наименование разделов (тем)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Количество часов |                   |    |           |                      |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------|----------------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Всего            | Аудиторная работа |    |           | Внеаудиторная работа |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  | Л                 | ПЗ | ЛР        | СРС                  |
| 1                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                | 4                 | 5  | 6         | 7                    |
| 1.                                    | Неструктурированные и полуструктурированные данные. CAP-теорема. Разновидности моделей NoSQL. Блок-чейн.                                                                                                                                                                                                                    | 2                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 2.                                    | Документные базы данных. MongoDB.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8                | 2                 | –  | 6         | 2                    |
| 3.                                    | Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание узлов и рёбер. Свойства (фраза SET). Фраза удаления (DELETE). Удаление свойств и меток из узлов или связей (REMOVE). Фразы FOREACH, OPTIONAL MATCH, WHERE, ORDER BY, LIMIT, SKIP, CALL. Ограничения (CONSTRAINTS). | 6                | 2                 | –  | 6         | 2                    |
| 4.                                    | Основные задачи и функции администратора базы данных.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 5.                                    | Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.                                                                                                                                                                                                                | 6                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 6.                                    | Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.                                                                                                                                                                                                                         | 4                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 7.                                    | Пользователи, роли, привилегии, профили.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 8.                                    | SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.                                                                                                                                                                                   | 5                | 2                 | –  | 4         | 1                    |
| 9.                                    | SQL. Внешние таблицы. Метаданные. DBMS_METADATA. Представления (View).                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 10.                                   | Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.                                                                                                                                                                    | 6                | 2                 | –  | 4         | 1                    |
| 11.                                   | Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования. Коррелированные и обычные подзапросы.                                                                                                                                                                                                                    | 6                | 2                 | –  | 4         | 1                    |
| 12.                                   | Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.                                                                                                                                                                                                                                                             | 6                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 13.                                   | PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.                                                                                                                                                                                                                                     | 6                | 2                 | –  | 4         | 1                    |
| 14.                                   | PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.                                                                                                                                                                                                                                              | 6                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 15.                                   | Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.                                                                                                                                                                                                                    | 6                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| 16.                                   | Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.                                                                                                                                                                                             | 4                | 2                 | –  | 2         | 2                    |
| 17.                                   | Миграция данных. Резервное копирование. Режимы ARCHIVELOG и NOARCHIVELOG. Насос данных Data Pump. Резервное копирование и восстановление данных с помощью RMAN. Утилита SQL*Loader. Материализованные представления. Пакет DBMS_SCHEDULER.                                                                                  | 6                | 2                 | –  | 2         | 1                    |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  | <b>34</b>         |    | <b>50</b> | <b>20</b>            |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                |                   |    |           |                      |
| Промежуточная аттестация (ИКР)        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,5              |                   |    |           |                      |
| Подготовка к текущему контролю        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 35,5             |                   |    |           |                      |

| №                                       | Наименование разделов (тем) | Количество часов |                   |    |    |                      |
|-----------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|                                         |                             | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|                                         |                             |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                  |
| 1                                       | 2                           | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине</b> |                             | <b>144</b>       |                   |    |    |                      |

#### **Основная литература:**

1. Леон У. Разработка веб-приложений GraphQL с React, Node.js и Neo4j. Москва: ДМК Пресс, 2023. 262 с.
2. Волк В.К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: Учебник для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 244 с.
3. Мамедли Р.Э. Базы данных. Лабораторный практикум. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 152 с.
4. Васильева М.А., Филипченко К.М., Балакина Е.П. Информационное обеспечение систем управления. Проектирование базы данных с заданиями. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 200 с.

Автор: Евдокимов А.А, к.ф.-м.н. доцент кафедры Математического моделирования