

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.14 «АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БД»**

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Направленность (профиль):** «Математическое моделирование в естествознании и технологиях»

Форма обучения очная

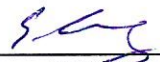
Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Администрирование БД» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Программу составил:

Евдокимов А.А., доцент кафедры математического моделирования, кандидат физико-математических наук

  
\_\_\_\_\_ подпись

Рабочая программа дисциплины «Администрирование БД» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол №11 от «22» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)  
В. А. Бабешко

  
\_\_\_\_\_ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета  
д-р. техн. наук, доцент Коваленко А.В.

  
\_\_\_\_\_ подпись

Бегларян М. Е., зав. кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент  
Синица С.Г., канд физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ»

# **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

## **1.1 Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Администрирование БД» ставит своей целью дать базовые знания основ администрирования современных баз данных, требуемые для планирования, эксплуатации и настройки СУБД.

Цели дисциплины соответствуют следующим формируемым компетенциям: УК-2; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основные **задачи** дисциплины:

- Изучение основ сетевых и мультитенантных 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.

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

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

Данный курс наиболее тесно связан с курсами:

- Основы программирования;
- Методы программирования;
- Дискретная математика;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Базы данных;
- Анализ, проектирование и разработка БД.

## **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-2</b>               | <b>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>                                                                      |
| <b>ИУК-2.6<br/>(Зн.3)</b> | <b><i>Способы определения круга задач, методы и средства проектирования программного обеспечения, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i></b>                                  |
| <b>Знать</b>              | Различные модели хранения данных (графовые, документные, реляционные, колоночные), CASE-средства проектирования в данных моделях, системы управления базами данных, реализующие указанные модели, в соответствии с рассматриваемой задачей, предметной |

областью, бизнес-целями.

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2</b>                           | <b>Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b><i>ИОПК-2.2<br/>(Зн.2)</i></b>      | <b><i>Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                                                                                             |
| <b><i>ИОПК-2.5<br/>(У.2)</i></b>       | <b><i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                                  |
| <b><i>ИОПК-2.7<br/>(Тд.1)</i></b>      | <b><i>Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</i></b>                                                                                                                                                                                                            |
| <b><i>ИОПК-2.8<br/>(Тд.3)</i></b>      | <b><i>Проектирование баз данных для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b><i>ИОПК-2.11<br/>(Др.2 Тд.)</i></b> | <b><i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                              |
| <b>Знать</b>                           | Знает шаблоны (оптимальные решения типовых задач) применяемые при разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Уметь</b>                           | Умеет применять и адаптировать существующие математические методы, средства проектирования при разработке архитектуры программного обеспечения, структур данных и баз данных в соответствии с рассматриваемой предметной областью.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Владеть</b>                         | Владеет навыками по проектированию архитектуры программных решений в рамках систем управления баз данных при решении прикладных задач. Умеет выбирать наиболее подходящие способы решения прикладных задач из набора существующих математических методов и систем программирования. Владеет навыками по согласованию изменений архитектуры программного обеспечения с архитектором программного обеспечения и системным аналитиком. |
| <b>ОПК-4</b>                           | <b>Способен понимать принципы работы современных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <b>информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ИОПК-4.2 (Зн.3)</b>  | <i>Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                         |
| <b>ИОПК-4.3 (Зн.4)</b>  | <i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                                                   |
| <b>ИОПК-4.4 (Зн.2)</b>  | <i>Основы администрирования СУБД с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                       |
| <b>ИОПК-4.8 (У.2)</b>   | <i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                           |
| <b>ИОПК-4.10 (Тд.3)</b> | <i>Проектирование баз данных</i>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ИОПК-4.13 (Тд.1)</b> | <i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                  |
| <b>ИОПК-4.14 (Тд.2)</b> | <i>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий</i>                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать</b>            | Архитектуру, внутреннее устройство современных систем управление базами данных, а также способы управления ресурсами СУБД в соответствии с целями и задачами заказчика. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов, баз данных при решении задач профессиональной деятельности. |
| <b>Уметь</b>            | При решении задач профессиональной деятельности умеет применять методы и средства проектирования баз данных, структур данных программных интерфейсов.                                                                                                                                               |
| <b>Владеть</b>          | Владеет навыками по оценки трудозатрат, рисков реализации задачи, а также навыками по планированию работы в рамках поставленного задания.                                                                                                                                                           |
| <b>ОПК-5</b>            | <b>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>                                                                                                                                                                                            |
| <b>ИОПК-5.1 (Зн.1)</b>  | <i>Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов</i>                                                                                                                                                                                    |
| <b>ИОПК-5.2 (У.1)</b>   | <i>Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>                                                                                                  |
| <b>ИОПК-5.3 (У.2)</b>   | <i>Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>                                                                                                                                           |
| <b>ИОПК-5.5 (Тд.2)</b>  | <i>Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения</i>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать</b>            | Знает методы и средства проектирования при реализации сложных математических алгоритмов в рамках решения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                                                       |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь</b>   | Умеет применять современные алгоритмы компьютерной математики, методы и средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов и программного обеспечения при решении задач в рамках рассматриваемой предметной области. |
| <b>Владеть</b> | Владеет навыками работы с современными CASE-средствами, а также умеет их использовать при разработки системного и прикладного программного обеспечения.                                                                                        |

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы                                         |                                      | Всего часов | Семестр (часы) |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------|
|                                                            |                                      |             | 5              |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                     |                                      | <b>82,3</b> | <b>82,3</b>    |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                         |                                      | <b>68</b>   | <b>68</b>      |
| Занятия лекционного типа                                   |                                      | 34          | 34             |
| Лабораторные занятия                                       |                                      | 34          | 34             |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) |                                      |             |                |
| <b>Иная контактная работа:</b>                             |                                      | <b>14,3</b> | <b>14,3</b>    |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                      |                                      | 14          | 14             |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                             |                                      | 0,3         | 0,3            |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                |                                      | <b>26</b>   | <b>26</b>      |
| Курсовая работа                                            |                                      | 7           | 7              |
| Проработка учебного материала                              |                                      | 15          | 15             |
| Подготовка к текущему контролю                             |                                      | 4           | 4              |
| <b>Контроль:</b>                                           |                                      | <b>35,7</b> | <b>35,7</b>    |
| Подготовка к экзамену                                      |                                      | 35,7        | 35,7           |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                  | <b>час.</b>                          | <b>144</b>  | <b>144</b>     |
|                                                            | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>82,3</b> | <b>82,3</b>    |
|                                                            | <b>зач. ед</b>                       | <b>4</b>    | <b>4</b>       |

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № | Наименование разделов (тем) | Количество часов |                   |                      |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|----------------------|
|   |                             | Всего            | Аудиторная работа | Внеаудиторная работа |

|                                         |                                                       |            | Л         | ПЗ | ЛР        | СРС       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------|-----------|----|-----------|-----------|
| 1                                       | 2                                                     | 3          | 4         | 5  | 6         | 7         |
| 1.                                      | Разновидности моделей NoSQL.                          | 3          | 2         | –  | –         | 1         |
| 2.                                      | Документные базы данных.                              | 8          | 2         | –  | 4         | 2         |
| 3.                                      | Графовые базы данных.                                 | 6          | 2         | –  | 2         | 2         |
| 4.                                      | Основные задачи и функции администратора базы данных. | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 5.                                      | Архитектура. Структуры хранения. Словарь.             | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 6.                                      | Управление СУБД.                                      | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 7.                                      | Управление пользователями.                            | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 8.                                      | SQL. Типы таблиц и данных.                            | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 9.                                      | SQL. Внешние таблицы. Метаданные.                     | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 10.                                     | Планы исполнения.                                     | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 11.                                     | Запросы в реляционных базах данных.                   | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 12.                                     | Работа с иерархическими структурами.                  | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 13.                                     | Основные элементы языка PL/SQL.                       | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 14.                                     | PL/SQL. Триггеры. Мутирующие таблицы.                 | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 15.                                     | Аналитические функции.                                | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 16.                                     | Оконные функции. Итоговые функции.                    | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 17.                                     | Миграция данных. Резервное копирование.               | 5          | 2         | –  | 2         | 1         |
| 18.                                     | Курсовая работа                                       | 7          | –         | –  | –         | 7         |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>     |                                                       |            | <b>34</b> |    | <b>34</b> | <b>26</b> |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   |                                                       | 14         |           |    |           |           |
| Промежуточная аттестация (ИКР)          |                                                       | 0,3        |           |    |           |           |
| Подготовка к текущему контролю          |                                                       | 4          |           |    |           |           |
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине</b> |                                                       | <b>144</b> |           |    |           |           |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| №  | Наименование раздела (темы)                           | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Форма текущего контроля |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                       |
| 1. | Разновидности моделей NoSQL.                          | Неструктурированные и полуструктурированные данные. CAP-теорема. Разновидности моделей NoSQL. Блок-чейн.                                                                                                                                                                                                                                          | ЛР                      |
| 2. | Документные базы данных.                              | Документные базы данных. MongoDB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ЛР                      |
| 3. | Графовые базы данных.                                 | Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание изолированных узлов. Создание 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). | ЛР                      |
| 4. | Основные задачи и функции администратора базы данных. | Основные задачи и функции администратора базы данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ЛР                      |
| 5. | Архитектура. Структуры                                | Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации.                                                                                                                                                                                                                                                       | ЛР                      |

| №   | Наименование раздела (темы)             | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                  | Форма текущего контроля |
|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1   | 2                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                          | 4                       |
|     | хранения.<br>Словарь.                   | Свободное место.                                                                                                                                                                                                                           |                         |
| 6.  | Управление СУБД.                        | Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.                                                                                                                                        | ЛР                      |
| 7.  | Управление пользователями.              | Пользователи, роли, привилегии, профили.                                                                                                                                                                                                   | ЛР                      |
| 8.  | SQL. Типы таблиц и данных.              | SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.                                                                                                  | ЛР                      |
| 9.  | SQL. Внешние таблицы. Метаданные.       | SQL. Внешние таблицы. Метаданные. DBMS_METADATA. Представления (View).                                                                                                                                                                     | ЛР                      |
| 10. | Планы исполнения.                       | Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.                                                                                   | ЛР                      |
| 11. | Запросы в реляционных базах данных.     | Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования. Коррелированные и обычные подзапросы.                                                                                                                                   | ЛР                      |
| 12. | Работа с иерархическими структурами.    | Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.                                                                                                                                                                            | ЛР                      |
| 13. | Основные элементы языка PL/SQL.         | PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.                                                                                                                                                    | ЛР                      |
| 14. | PL/SQL. Триггеры. Мутирующие таблицы.   | PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.                                                                                                                                                             | ЛР                      |
| 15. | Аналитические функции.                  | Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.                                                                                                                                   | ЛР                      |
| 16. | Оконные функции. Итоговые функции.      | Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.                                                                                                            | ЛР                      |
| 17. | Миграция данных. Резервное копирование. | 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. | ЛР                      |

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – курсовой работы, РГЗ – расчетно-графического задания, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – курсовой работы, РГЗ – расчетно-графического задания, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

| №  | Наименование раздела (темы)                           | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Форма текущего контроля |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                       |
| 1  | Документные базы данных.                              | Документные базы данных. Знакомство с MongoDB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ЛР                      |
| 2  | Документные базы данных.                              | MongoDB. Создание структур данных. Вставка, удаление и изменение данных.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |
| 3  | Графовые базы данных.                                 | Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание изолированных узлов. Создание 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). | ЛР                      |
| 4  | Основные задачи и функции администратора базы данных. | Основные задачи и функции администратора базы данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ЛР                      |
| 5  | Архитектура. Структуры хранения. Словарь.             | Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.                                                                                                                                                                                                                                      | ЛР                      |
| 6  | Управление СУБД.                                      | Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.                                                                                                                                                                                                                                               | ЛР                      |
| 7  | Управление пользователями.                            | Пользователи, роли, привилегии, профили.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ЛР                      |
| 8  | SQL. Типы таблиц и данных.                            | SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.                                                                                                                                                                                                         | ЛР                      |
| 9  | SQL. Внешние таблицы. Метаданные.                     | SQL. Внешние таблицы. Метаданные. DBMS_METADATA. Представления (View).                                                                                                                                                                                                                                                                            | ЛР                      |
| 10 | Планы исполнения.                                     | Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.                                                                                                                                                                                          | ЛР                      |
| 11 | Запросы в реляционных базах данных.                   | Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования. Коррелированные и обычные подзапросы.                                                                                                                                                                                                                                          | ЛР                      |
| 12 | Работа с иерархическими структурами.                  | Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ЛР                      |
| 13 | Основные элементы языка PL/SQL.                       | PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.                                                                                                                                                                                                                                                           | ЛР                      |
| 14 | PL/SQL. Триггеры.                                     | PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.                                                                                                                                                                                                                                                                    | ЛР                      |

| №  | Наименование раздела (темы)             | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                                                                            | Форма текущего контроля |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                          | 4                       |
|    | Мутирующие таблицы.                     |                                                                                                                                                                                                                                            |                         |
| 15 | Аналитические функции.                  | Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.                                                                                                                                   | ЛР                      |
| 16 | Оконные функции. Итоговые функции.      | Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.                                                                                                            | ЛР                      |
| 17 | Миграция данных. Резервное копирование. | 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. | ЛР                      |

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Структурные шаблоны
2. Исследование семантики данных, привнесённой разработчиком
3. Создание информационных и учебно-методических ресурсов на основе баз данных
4. Исследование моделей полуструктурированных данных и СУБД NoSQL

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС                           | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                |
|---|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1 | Изучение теоретического материала | Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.<br>Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019 |
| 2 | Решение задач                     | Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.<br>Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательных технологий: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

- Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

| Семестр      | Вид занятия | Используемые интерактивные образовательные технологии                                         | количество интерактивных часов |
|--------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 5            | Л, ЛР       | Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент» | 16                             |
| <b>Итого</b> |             |                                                                                               | <b>16</b>                      |

*Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента*

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 4. Оценочные и методические материалы

### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Администрирование БД».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену (зачету).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |                          |
|-------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|       |                                           |                                               | Текущий контроль                 | Промежуточная аттестация |

|    |                                                       |                               |                                             |                                         |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1  | Разновидности моделей NoSQL.                          | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопрос на экзамене 1.                   |
| 2  | Документные базы данных.                              | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопрос на экзамене 1.                   |
| 3  | Графовые базы данных.                                 | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопросы на экзамене 1-2.                |
| 4  | Основные задачи и функции администратора базы данных. | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопрос на экзамене 3.                   |
| 5  | Архитектура. Структуры хранения. Словарь.             | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопросы на экзамене 4-10.               |
| 6  | Управление СУБД.                                      | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа. Тест по теме, разделу. | Вопросы на экзамене 20, 26, 27.         |
| 7  | Управление пользователями.                            | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопрос на экзамене 28.                  |
| 8  | SQL. Типы таблиц и данных.                            | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа. Тест по теме, разделу. | Вопросы на экзамене 11, 12, 15, 22, 25. |
| 9  | SQL. Внешние таблицы. Метаданные.                     | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопросы на экзамене 14, 23, 24.         |
| 10 | Планы исполнения.                                     | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа. Тест по теме, разделу. | Вопрос на экзамене 13, 39.              |
| 11 | Запросы в реляционных базах данных.                   | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопросы на экзамене 16, 17.             |
| 12 | Работа с иерархическими структурами.                  | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопросы на экзамене 18, 21.             |
| 13 | Основные элементы языка PL/SQL.                       | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа. Тест по теме, разделу. | Вопрос на экзамене 19, 33-36.           |
| 14 | PL/SQL. Триггеры. Мутирующие таблицы.                 | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа. Тест по теме, разделу. | Вопрос на экзамене 37, 38, 40.          |
| 15 | Аналитические функции.                                | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопрос на экзамене 29, 30.              |
| 16 | Оконные функции. Итоговые функции.                    | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопрос на экзамене 31, 32.              |
| 17 | Миграция данных. Резервное копирование.               | УК-2; ОПК-2;<br>ОПК-4; ОПК-5. | Лабораторная работа.                        | Вопрос на экзамене 41-43.               |

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно**):

**УК-2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**ИУК-2.6 (Зн.3)** Способы определения круга задач, методы и средства проектирования программного обеспечения, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**Знать** Знает базовые модели хранения данных (графовые, документные, реляционные, колоночные), CASE-средства проектирования в данных

моделях, системы управления базами данных, реализующие указанные модели, в соответствии с рассматриваемой задачей, предметной областью, бизнес-целями, допуская при выборе ошибки.

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2</b>                           | <b>Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b><i>ИОПК-2.2<br/>(Зн.2)</i></b>      | <b><i>Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                                                                                                              |
| <b><i>ИОПК-2.5<br/>(У.2)</i></b>       | <b><i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                                                   |
| <b><i>ИОПК-2.7<br/>(Тд.1)</i></b>      | <b><i>Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</i></b>                                                                                                                                                                                                                             |
| <b><i>ИОПК-2.8<br/>(Тд.3)</i></b>      | <b><i>Проектирование баз данных для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b><i>ИОПК-2.11<br/>(Др.2 Тд.)</i></b> | <b><i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                               |
| <b>Знать</b>                           | Знает некоторые шаблоны (оптимальные решения типовых задач) применяемые при разработке и реализации алгоритмов решения прикладных задач. При применении шаблонов допускает ошибки.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Уметь</b>                           | Умеет применять и адаптировать существующие математические методы, средства проектирования при разработке архитектуры программного обеспечения, структур данных и баз данных в соответствии с рассматриваемой предметной областью. При работе допускает ошибки.                                                                                                                                                                                      |
| <b>Владеть</b>                         | Владеет навыками по проектированию архитектуры программных решений в рамках систем управления баз данных при решении прикладных задач, допуская некоторые ошибки проектирования. Умеет выбирать подходящие способы решения прикладных задач из набора существующих математических методов и систем программирования. При реализации указанных способов решения допускает ошибки. Владеет навыками по согласованию изменений архитектуры программного |

обеспечения с архитектором программного обеспечения и системным аналитиком, при этом имеет неполное представление о необходимой документации для согласования.

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4</b>            | <b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                      |
| <b>ИОПК-4.2 (Зн.3)</b>  | <i>Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                                           |
| <b>ИОПК-4.3 (Зн.4)</b>  | <i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ИОПК-4.4 (Зн.2)</b>  | <i>Основы администрирования СУБД с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                                                         |
| <b>ИОПК-4.8 (У.2)</b>   | <i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                             |
| <b>ИОПК-4.10 (Тд.3)</b> | <i>Проектирование баз данных</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ИОПК-4.13 (Тд.1)</b> | <i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                                    |
| <b>ИОПК-4.14 (Тд.2)</b> | <i>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий</i>                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>            | Архитектуру, внутреннее устройство современных систем управление базами данных, а также способы управления ресурсами СУБД в соответствии с целями и задачами заказчика, допуская ошибки. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов, баз данных при решении задач профессиональной деятельности, допуская ошибки. |
| <b>Уметь</b>            | При решении задач профессиональной деятельности умеет применять методы и средства проектирования баз данных, структур данных программных интерфейсов, допуская ошибки.                                                                                                                                                                |
| <b>Владеть</b>          | Владеет навыками по оценки трудозатрат, рисков реализации задачи, а также навыками по планированию работы в рамках поставленного задания, допуская ошибки.                                                                                                                                                                            |
| <b>ОПК-5</b>            | <b>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ИОПК-5.1 (Зн.1)</b>  | <i>Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов</i>                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ИОПК-5.2 (У.1)</b>   | <i>Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>                                                                                                                                    |
| <b>ИОПК-5.3 (У.2)</b>   | <i>Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных,</i>                                                                                                                                                                                                     |

*программных интерфейсов*  
**ИОПК-5.5 (Тд.2)** *Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения*

- Знать** Знает базовые методы и средства проектирования при реализации сложных математических алгоритмов в рамках решения задач профессиональной деятельности.
- Уметь** Умеет применять современные алгоритмы компьютерной математики, методы и средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов и программного обеспечения при решении задач в рамках рассматриваемой предметной области, допуская ошибки.
- Владеть** Владеет базовыми навыками работы с современными CASE-средствами, а также умеет их использовать при разработки системного и прикладного программного обеспечения, допуская ошибки.

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо**):

**УК-2** **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**ИУК-2.6 (Зн.3)** *Способы определения круга задач, методы и средства проектирования программного обеспечения, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*

**Знать** Знает основные модели хранения данных (графовые, документные, реляционные, колоночные), CASE-средства проектирования в данных моделях, системы управления базами данных, реализующие указанные модели, в соответствии с рассматриваемой задачей, предметной областью, бизнес-целями, допуская при выборе незначительные ошибки.

**ОПК-2** **Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

**ИОПК-2.2 (Зн.2)** *Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач*

**ИОПК-2.5 (У.2)** *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач*

**ИОПК-2.7 (Тд.1)** *Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором*

*программного обеспечения*

**ИОПК-2.8 (Тд.3)** *Проектирование баз данных для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач*

**ИОПК-2.11 (Др.2 Тд.)** *Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач*

**Знать** Знает основные шаблоны (оптимальные решения типовых задач) применяемые при разработке и реализации алгоритмов решения прикладных задач. При применении шаблонов допускает незначительные ошибки.

**Уметь** Умеет применять и адаптировать существующие математические методы, средства проектирования при разработке архитектуры программного обеспечения, структур данных и баз данных в соответствии с рассматриваемой предметной областью. При работе допускает незначительные ошибки.

**Владеть** Владеет навыками по проектированию архитектуры программных решений в рамках систем управления баз данных при решении прикладных задач, допуская незначительные ошибки проектирования. Умеет выбирать подходящие способы решения прикладных задач из набора существующих математических методов и систем программирования. При реализации указанных способов решения допускает незначительные ошибки. Владеет навыками по согласованию изменений архитектуры программного обеспечения с архитектором программного обеспечения и системным аналитиком, при этом имеет представление о необходимой документации для согласования.

**ОПК-4** *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.2 (Зн.3)** *Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.3 (Зн.4)** *Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.4 (Зн.2)** *Основы администрирования СУБД с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.8 (У.2)** *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

|                                   |                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИОПК-4.10</b><br><b>(Тд.3)</b> | <b>Проектирование баз данных</b>                                                                                                                                                   |
| <b>ИОПК-4.13</b><br><b>(Тд.1)</b> | <b>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b> |
| <b>ИОПК-4.14</b><br><b>(Тд.2)</b> | <b>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий</b>                                                   |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>   | Архитектуру, внутреннее устройство современных систем управление базами данных, а также способы управления ресурсами СУБД в соответствии с целями и задачами заказчика, допуская незначительные ошибки. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов, баз данных при решении задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки. |
| <b>Уметь</b>   | При решении задач профессиональной деятельности умеет применять методы и средства проектирования баз данных, структур данных программных интерфейсов, допуская незначительные ошибки.                                                                                                                                                                               |
| <b>Владеть</b> | Владеет навыками по оценки трудозатрат, рисков реализации задачи, а также навыками по планированию работы в рамках поставленного задания, допуская незначительные ошибки.                                                                                                                                                                                           |

|                        |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5</b>           | <b>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>                                                                                           |
| <b>ИОПК-5.1 (Зн.1)</b> | <b>Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов</b>                                                                                   |
| <b>ИОПК-5.2 (У.1)</b>  | <b>Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</b> |
| <b>ИОПК-5.3 (У.2)</b>  | <b>Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</b>                                          |
| <b>ИОПК-5.5 (Тд.2)</b> | <b>Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения</b>                                                                                             |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>   | Знает основные методы и средства проектирования при реализации сложных математических алгоритмов в рамках решения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                         |
| <b>Уметь</b>   | Умеет применять современные алгоритмы компьютерной математики, методы и средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов и программного обеспечения при решении задач в рамках рассматриваемой предметной области, допуская незначительные ошибки. |
| <b>Владеть</b> | Владеет навыками работы с основными современными CASE-средствами, а также умеет их использовать при разработки системного и прикладного программного обеспечения, допуская незначительные ошибки.                                                                              |

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично**):

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-2</b>                            | <b>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>                                                                                                                                      |
| <b><i>ИУК-2.6<br/>(Зн.3)</i></b>       | <b><i>Способы определения круга задач, методы и средства проектирования программного обеспечения, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i></b>                                                                                                  |
| <b>Знать</b>                           | Знает современные модели хранения данных (графовые, документные, реляционные, колоночные), CASE-средства проектирования в данных моделях, системы управления базами данных, реализующие указанные модели, в соответствии с рассматриваемой задачей, предметной областью, бизнес-целями, не допуская ошибок при выборе. |
| <b>ОПК-2</b>                           | <b>Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>                                                                                                                                              |
| <b><i>ИОПК-2.2<br/>(Зн.2)</i></b>      | <b><i>Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                |
| <b><i>ИОПК-2.5<br/>(У.2)</i></b>       | <b><i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                     |
| <b><i>ИОПК-2.7<br/>(Тд.1)</i></b>      | <b><i>Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</i></b>                                                                                               |
| <b><i>ИОПК-2.8<br/>(Тд.3)</i></b>      | <b><i>Проектирование баз данных для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b>                                                                                                                                                                                                                |
| <b><i>ИОПК-2.11<br/>(Др.2 Тд.)</i></b> | <b><i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></b> |
| <b>Знать</b>                           | Знает основные шаблоны (оптимальные решения типовых задач) применяемые при разработке и реализации алгоритмов решения прикладных задач. При применении шаблонов не допускает ошибки.                                                                                                                                   |
| <b>Уметь</b>                           | Умеет применять и адаптировать существующие математические методы,                                                                                                                                                                                                                                                     |

средства проектирования при разработке архитектуры программного обеспечения, структур данных и баз данных в соответствии с рассматриваемой предметной областью. При работе не допускает ошибки.

**Владеть** Владеет навыками по проектированию архитектуры программных решений в рамках систем управления баз данных при решении прикладных задач, не допуская ошибок проектирования. Умеет выбирать подходящие способы решения прикладных задач из набора существующих математических методов и систем программирования. При реализации указанных способов решения не допускает ошибок. Владеет навыками по согласованию изменений архитектуры программного обеспечения с архитектором программного обеспечения и системным аналитиком, при этом имеет представление о необходимой документации для согласования.

**ОПК-4** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ИОПК-4.2 (Зн.3)** *Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.3 (Зн.4)** *Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.4 (Зн.2)** *Основы администрирования СУБД с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.8 (У.2)** *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.10 (Тд.3)** *Проектирование баз данных*

**ИОПК-4.13 (Тд.1)** *Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**ИОПК-4.14 (Тд.2)** *Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий*

**Знать** Архитектуру, внутреннее устройство современных систем управление базами данных, а также способы управления ресурсами СУБД в соответствии с целями и задачами заказчика, не допуская ошибок. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов, баз данных при решении задач профессиональной деятельности, не допуская ошибок.

**Уметь** При решении задач профессиональной деятельности умеет применять методы и средства проектирования баз данных, структур данных программных интерфейсов, не допуская ошибок.

**Владеть** Владеет навыками по оценки трудозатрат, рисков реализации задачи, а также

навыками по планированию работы в рамках поставленного задания, не допуская ошибок.

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5</b>           | <b>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>                                                                                                                                                           |
| <b>ИОПК-5.1 (Зн.1)</b> | <b>Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов</b>                                                                                                                                                   |
| <b>ИОПК-5.2 (У.1)</b>  | <b>Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</b>                                                                 |
| <b>ИОПК-5.3 (У.2)</b>  | <b>Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</b>                                                                                                          |
| <b>ИОПК-5.5 (Тд.2)</b> | <b>Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения</b>                                                                                                                                                             |
| <b>Знать</b>           | Знает современные методы и средства проектирования при реализации сложных математических алгоритмов в рамках решения задач профессиональной деятельности.                                                                                                          |
| <b>Уметь</b>           | Умеет применять современные алгоритмы компьютерной математики, методы и средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов и программного обеспечения при решении задач в рамках рассматриваемой предметной области, не допуская ошибок. |
| <b>Владеть</b>         | Владеет навыками работы с современными CASE-средствами, а также умеет их использовать при разработки системного и прикладного программного обеспечения, не допуская ошибок.                                                                                        |

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Примеры тестов для MOODLE**

Задача 11.

Вариант 1 Задачи 11. Какие конструкции использует процедурный язык PL/SQL и как они устроены?

+Ответ 1. использует анонимные блоки, состоящие из не обязательной секции объявлений (начинается словом DECLARE), исполняемой секции BEGIN ... END и не обязательной секции исключительных ситуаций

Ответ 2. в теле анонимного блока, процедуры и функции можно использовать и обычную для SQL форму запросов, выдающую результаты на экран, и SELECT ...INTO ...

Ответ 3. использует разветвления, записываемые с помощью ключевых слов IF, THEN, ELSEIF и END

+Ответ 4. использует хранимые процедуры и функции, создаваемые инструкцией CREATE [OR REPLACE] и содержащие спецификацию и тело, которое задаётся анонимным блоком

Вариант 2 Задачи 11. Какие конструкции использует процедурный язык PL/SQL и как они устроены?

Ответ 1. анонимный блок может содержать объявление переменных и констант в любой своей части

Ответ 2. в теле анонимного блока, процедуры и функции можно использовать инструкции SQL относящиеся к подязыку DDL

+Ответ 3. используется основная структура цикла LOOP ... END LOOP с выходом из тела цикла с помощью конструкции "EXIT метка WHEN ..."

+Ответ 4. хранимые функции отличаются от хранимых процедур тем, что функции обязательно возвращают значение, и потому в их спецификации обязательно содержится фраза "RETURN название\_типа;", а в теле по крайней мере один раз содержится фраза "RETURN имя\_переменной" или "RETURN выражение"

Вариант 3 Задачи 11. Какие конструкции использует процедурный язык PL/SQL и как они устроены?

+Ответ 1. анонимный блок в секции объявлений может содержать объявление констант в виде  
имя\_переменной имя\_типа CONSTANT := выражение

+Ответ 2. в теле анонимных блоков, процедур и функций можно использовать инструкции INSERT, UPDATE и DELETE, но нельзя использовать инструкции DDL

+Ответ 3. в теле анонимных блоков, процедур и функций можно использовать циклы в формате  
FOR счётчик\_цикла IN начало..конец LOOP .... END LOOP

Ответ 4. хранимые процедуры и функции строятся на основе анонимного блока, который обязательно начинается словом DECLARE

Задача 12.

Вариант 1 Задачи 12. Какие объектные типы применяются в объектно-реляционной модели, как они устроены и используются?

+Ответ 1. используется ссылочный тип данных, представляющий указатель задающий отношения между объектами

+Ответ 2. информация об объектном типе может быть получена командой DESCRIBE и из представления словаря USER\_TYPE\_ANNRS

+Ответ 3. объектные типы создаются инструкцией CREATE [OR REPLACE] TYPE, изменяются инструкцией ALTER TYPE и удаляются инструкцией DROP TYPE

Ответ 4. объектный тип не может содержать методов

Вариант 2 Задачи 12. Какие объектные типы применяются в объектно-реляционной модели, как они устроены и используются?

+Ответ 1. используются четыре основных разновидности объектных типов: простые, составные, ссылочные и коллекции

Ответ 2. инструкция ALTER TYPE может полностью изменить тип

Ответ 3. зависимости типов создаются за счёт наследования указываемого словом extends

+Ответ 4. объектный тип может содержать методы, но не методы-конструкторы

Вариант 3 Задачи 12. Какие объектные типы применяются в объектно-реляционной модели, как они устроены и используются?

+Ответ 1. используются коллекции двух видов – массивы переменной длины VARRAY и встроенные таблицы NESTED TABLE

+Ответ 2. информация об устройстве имеющихся типов может быть

получена из представлений словаря USER\_TYPE\_ATTRS, ALL\_TYPE\_ATTRS и DBA\_TYPE\_ATTRS

+Ответ 3. указатели REF задают связи-ассоциации UML

Ответ 4. в определении любого типа необходимо задать спецификацию и тело типа

Задача 13.

Вариант 1 Задачи 13. Как устроены, как хранятся и используются объектные таблицы?

+Ответ 1. в объектных таблицах можно использовать ограничения primary key, unique key, check

Ответ 2. объектные таблицы хранятся в виде классов, обладающих свойством персистентности

Ответ 3. значения NULL не допустимы в атрибутах объектных типов

+Ответ 4. оператор deref извлекает объект по объектной ссылке

Вариант 2 Задачи 13. Как устроены, как хранятся и используются объектные таблицы?

Ответ 1. если объектная таблица создаётся на основе пользовательского типа, то в неё нельзя добавить ключи и ограничения типа CHECK

+Ответ 2. объектные таблицы хранятся как реляционные таблицы, в которых столбцы предопределённых скалярных типов хранятся обычным образом, а столбцы векторных типов хранятся в виде скрытых столбцов, и, кроме того, при использовании векторных типов добавляются два скрытых столбца, содержащих объектные идентификаторы и какую-то дополнительную информацию

Ответ 3. запрос к объектной таблице ничем не отличается от запроса к обычной таблице SQL

+Ответ 4. предикат is dangling позволяет проверить наличие висячих ссылок

Вариант 3 Задачи 13. Как устроены, как хранятся и используются объектные таблицы?

+Ответ 1. объектные таблицы используют пользовательские типы данных либо для определения всей таблицы, либо для определения отдельных столбцов

Ответ 2. древесный индекс может быть создан на любой столбец таблицы кроме столбцов, представляющих атрибуты объектного типа

+Ответ 3. таблицу со столбцом объектного типа можно моделировать двумя связанными обычными таблицами, но запросы к объектной таблице будут выполняться быстрее

+Ответ 4. фраза SELECT в запросах к объектным таблицам должна содержать имена столбцов простых типов и квалифицированные имена столбцов объектных типов в точечном синтаксисе

Задача 14.

Вариант 1 Задачи 14. К чему приводит введение в структуру типа функций и наследования?

+Ответ 1. к спецификации типа добавляется задание тела типа, в котором определены все функции-члены класса и функции-конструкторы

Ответ 2. к тому, что в объектный тип можно добавить единственный конструктор

+Ответ 3. методы сравнения объектов MAP и ORDER позволяют задать

сравнение строк объектных таблиц, то есть определить отношения эквивалентности и порядка

Ответ 4. определенное единичное наследование типов, задаётся в определении типа фразой extends

Вариант 2 Задачи 14. К чему приводит введение в структуру типа функций и наследования?

+Ответ 1. к появлению наследования функций с возможностью перекрытия функции предка типа функцией типа-потомка

+Ответ 2. поскольку в отличие от predetermined типов объектные типы, конструируемые пользователем, изначально не содержат реализации отношений эквивалентности и порядка, то необходимо реализовать их с помощью функций MAP и ORDER

Ответ 3. к тому, функции-члены типа могут создавать объектные строки этого типа и его подтипов

+Ответ 4. к необходимости в отдельных случаях ограничивать дальнейшее наследование типов и значит запрещать переопределение функций предка

Вариант 3 Задачи 14. К чему приводит введение в структуру типа функций и наследования?

+Ответ 1. появляется возможность обращения к столбцам объектных таблиц из PL/SQL через функции

+Ответ 2. появляется возможность организовать перегрузку конструкторов, задавая функции-конструкторы типа с одним именем и разными наборами формальных параметров

+Ответ 3. к тому, что при использовании наследования тип-потомок обязательно расширяет тип-предок дополнительными атрибутами

Ответ 4. к тому, что установленный запрет на наследование уже нельзя отменить

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Графовая база данных. Модель графов с метками и свойствами. Модель графов с метками и свойствами.
2. Neo4J. Язык Cypher. Создание узлов и рёбер.
3. Задачи и должностные обязанности администратора базы данных.
4. Экземпляр Oracle. Запуск и останов Oracle.
5. Структура базы данных Oracle. Блоки, экстенды, сегменты, табличные пространства.
6. Управление заполнением блока. Работа с экстендами.
7. Файлы Oracle. Файлы данных, журнальные, управляющие, архивные.
8. Системная архитектура Oracle. Структура SGA. PGA. Процессы фоновые и пользовательские.
9. Табличные пространства и файлы данных. Работа с табличными пространствами. Метаданные.
10. Словарь. Таблицы и представления словаря. Публичные синонимы. Параметры инициализации.
11. Таблицы. Виды таблиц. Временные таблицы. Типы данных.

12. Создание, уничтожение и изменение таблиц (CREATE, ALTER, DROP TABLE). Метаданные. Комментарии. Псевдостолбцы. ROWID. ROWNUM. DUMP, NVL др. функции. Таблица Dual.
13. Индексы.
14. Пакет DBMS\_METADATA и его использование.
15. Управление таблицами (метаданные, сведения о таблице, о её столбцах и пр.).
16. Запросы SQL. Подзапросы. Группирование и упорядочение. Агрегирующие функции. Фраза HAVING. Операторы EXISTS, ALL, SOME.
17. Соединения таблиц по равенству и не по равенству. Внешние соединения.
18. Иерархические структуры в Oracle.
19. Функции SQL, однострочные и многострочные. Типы данных. Дата и время. %TYPE и %ROWTYPE. Пользовательские функции.
20. Многоверсионные данные. SCN.
21. Обобщенные табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.
22. Последовательности. Метаданные последовательностей.
23. Представления. Метаданные представлений.
24. Материализованные представления. Метаданные материализованных представлений.
25. Команды манипулирования данными (INSERT, UPDATE, DELETE). ROWID.
26. Транзакции. Команды COMMIT, ROLLBACK. Точки останова SAVEPOINT. Уровни изолированности пользователей. Блокировки.
27. Транзакции read only, read write, serializable и автономные.
28. Пользователи и схемы. Децентрализованная система защиты данных. Системные и объектные привилегии. Роли. Профили. Создание пользователей и управление ими. Метаданные пользователей.
29. Аналитические функции. Фразы разбиения, упорядочения и окна.
30. Виды аналитических функций (ранжирования, оконные, итоговые, статистические). Интервалы. Подсчёт долей.
31. GROUPING. GROUPING SETS. CUBE. ROLLUP. LISTAGG.
32. Многомерная модель данных. Фраза MODEL. Фразы MEASURE, DIMENSION, RULES, PARTITION BY.
33. PL/SQL. Типы данных. Метки. Блоки. Вложенные блоки. Переменные, константы, присваивания. Внешние переменные. Копирование типов данных.
34. PL/SQL. Хранимые процедуры и функции.
35. Исключительные ситуации. Четыре вида ИС. Как декларируются, возбуждаются и обрабатываются ИС. Пользовательские ИС.
36. PL/SQL. Пакеты. Структура пакета. Заголовок и тело. Одноразовые процедуры. dbms\_output. dbms\_metadata.
37. PL/SQL. Курсоры явные и неявные. Работа с ними. Параметры. Метаданные.
38. Курсорный FOR.
39. Настройка SQL. Оптимизаторы. Планы исполнения. Подсказки. Сбор статистик. Невидимые индексы. Виртуальные столбцы. Измерение времени исполнения.
40. Триггеры, их типы. События. Работа с триггерами. Мутирующие таблицы. Метаданные триггеров.
41. Миграция данных. Резервное копирование. Режимы ARCHIVELOG и NOARCHIVELOG.
42. Технология Oracle Data Pump. Утилита SQL\*Loader.
43. Планировщик заданий.

#### 4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

*Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене:*

| Оценка по традиционной шкале | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично                      | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий понимание предмета и достаточную эрудицию в оцениваемой области. Критический подход к материалу.                                                                                                                                |
| Хорошо                       | Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.                                                                                                                  |
| Удовлетворительно            | Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.                                                                     |
| Не удовлетворительно         | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека. |

#### Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания курсовой работы:

Оценка курсовой работы (проекта) -- это подведение итогов самостоятельной работы студента.

Критерии оценки:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность аналитического мышления;
- степень овладения практическими умениями по направлению подготовки, специальности;
- оформление курсовой работы проекта в соответствии с требованиями.

Рекомендуемые критерии оценки курсовых работ (проектов) и защиты их:

| Оценка  | Оценка курсовой работы                                                                                      | Оценка защиты                                                                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОТЛИЧНО | Оценку ОТЛИЧНО получают работы, в которых содержатся элементы научного творчества, делаются самостоятельные | Оценку ОТЛИЧНО получает студент, показавший на защите глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | выводы, даётся аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на знание литературы по теме.                                                                                                         | котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать какой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное изложение доклада, качественное внешнее оформление презентации к защите.                                                                                                           |
| ХОРОШО              | Оценка ХОРОШО ставится в том случае, когда в работе, выполненной на хорошем теоретическом уровне, полно и всесторонне освещаются вопросы темы, но нет должной степени творчества.                                              | На защите студент получает оценку ХОРОШО, если он освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает работу, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.                                                                                           |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | Оценку УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО заслуживают работы, в которых правильно освещены основные вопросы темы, но нет логически стройного их изложения, содержатся отдельные ошибочные положения.                                            | За защиту курсовой работы студент получает оценку УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО если он обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.                                      |
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | Оценку НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО студент получает в случае, когда не может ответить на замечания преподавателя, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснение выводам и теоретическим положениям освещаемой проблеме. | За защиту работы студент получает оценку НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО если он имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. В данном случае студенту предстоит повторная защита работы. |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1 Основная литература:**

1. Гордеев С. И., Волошина В. Н. Организация баз данных: учебник для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 691 с.
2. Маркин А. В. Программирование на SQL: учебник и практикум для вузов. 3- изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 805 с.
3. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 119 с.
4. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 97 с.
5. Маркин, А. В. Системы графовых баз данных. Neo4j: учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 303 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В.В. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. М.: Физматлит, 2009. 168 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/2101>].
2. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle. М: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.
3. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 241 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429003&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429003&sr=1).
4. Советов Б.Я. Базы данных: теория и практика / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. М.: Юрайт, 2012. 463 с.

5. Труб, И.И. СУБД Cache: работа с объектами. М.: Диалог-МИФИ, 2006. 471 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89401>.
6. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование. М.: Финансы и статистика, 2005. 591 с.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал “Программная инженерия”

### **5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. [http://www.databaseanswers.org/data\\_models/](http://www.databaseanswers.org/data_models/)
2. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
3. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
6. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### **5.5 Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

### **5.6 Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### **5.7 Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);

4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

#### **5.8 Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся | Организация деятельности обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Лекции                                                   | <p>Проработка презентаций, с обращением особого внимания целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p> |
| Лабораторные работы                                      | Работа с презентациями и конспектами лекций, подготовка ответов на контрольные вопросы, просмотр рекомендованной литературы. Разработка баз данных, выявление семантики,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | “шевеление” задач с целью выявления деталей семантики и синтаксиса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Самостоятельная работа | В процессе самостоятельной работы и при подготовке к зачету необходимо проработать материалы практических занятий, рекомендуемую литературу, подготовить ответы на вопросы, разработанные для проведения зачета.<br>Изучение литературы для выполнения курсовой работы. Отбор необходимого материала; проведение исследований по теме, формулирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по достижению поставленной цели. Подготовка к выполнению курсовой работы. |

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

| №  | Вид работ                                  | Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                         | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. СУБД Oracle XE 18c, MongoDB, Neo4J. SQL Developer. StarUML.                                                                                                                                                 |
| 2. | Лабораторные занятия                       | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением. СУБД Oracle XE 18c, MongoDB, Neo4J. SQL Developer. StarUML.                                                                                             |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением. СУБД Oracle XE 18c, MongoDB, Neo4J. SQL Developer. StarUML.                                                                                                         |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением. СУБД Oracle XE 18c, MongoDB, Neo4J. SQL Developer. StarUML.                                                                                                         |
| 5. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. СУБД Oracle XE 18c, MongoDB, Neo4J. SQL Developer. StarUML. |

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.