

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.
подпись



«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.29«Анализ, проектирование и разработка БД»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Технологии разработки программных систем

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Анализ, проектирование и разработка БД» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил(и):

Евдокимов А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент
кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Анализ, проектирование и разработка БД» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол №11 от «22» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В.А. Бабешко

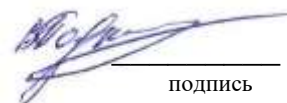


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол № 16 от «14» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин



подпись

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

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., зав. кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

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

Цели дисциплины соответствуют следующим формируемым компетенциям ОПК-5, ПК-6.

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 «Анализ, проектирование и разработка БД» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

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:

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

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

знать: Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Основы современных систем управления базами данных

уметь: Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

владеть: Проектирование баз данных
Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

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

знать: Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Основы современных систем управления базами данных

уметь: Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

владеть: *Проектирование баз данных*
Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

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

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Неструктурированные и полуструктурированные данные. CAP-теорема. Разновидности моделей NoSQL. Блок-чейн.	2	2	–	2	1
2.	Документные базы данных. MongoDB.	8	2	–	6	2
3.	Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание узлов и рёбер. Свойства (фраза SET). Фраза удаления (DELETE). Удаление	6	2	–	6	2

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
	свойств и меток из узлов или связей (REMOVE). Фразы FOREACH, OPTIONAL MATCH, WHERE, ORDER BY, LIMIT, SKIP, CALL. Ограничения (CONSTRAINTS).					
4.	Основные задачи и функции администратора базы данных.	4	2	–	2	1
5.	Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.	6	2	–	2	1
6.	Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.	4	2	–	2	1
7.	Пользователи, роли, привилегии, профили.	4	2	–	2	1
8.	SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.	5	2	–	4	1
9.	SQL. Внешние таблицы. Метаданные. DBMS_METADATA. Представления (View).	5	2	–	2	1
10.	Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.	6	2	–	4	1
11.	Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования. Коррелированные и обычные подзапросы.	6	2	–	4	1
12.	Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.	6	2	–	2	1
13.	PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.	6	2	–	4	1
14.	PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.	6	2	–	2	1
15.	Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.	6	2	–	2	1
16.	Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.	4	2	–	2	2
17.	Миграция данных. Резервное копирование. Режимы ARCHIVELOG и NOARCHIVELOG. Насос данных Data Pump. Резервное копирование и восстановление данных с помощью RMAN. Утилита SQL*Loader. Материализованные представления. Пакет DBMS_SCHEDULER.	6	2	–	2	1
ИТОГО по разделам дисциплины			34		50	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к текущему контролю		35,5				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

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.	Неструктурированные и полуструктурированные данные. CAP-теорема. Разновидности моделей NoSQL. Блок-чейн.	Неструктурированные и полуструктурированные модели данных. Серверная архитектура. CAP-теорема. NoSQL. Блок-чейн.	ЛР
2.	Документные базы данных. MongoDB.	MongoDB. Основные структуры хранения. Коллекции. Документы. Языки определения, манипулирования данными.	ЛР
3.	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).	Графовая модель данных. Основные элементы. Neo4J. Язык Cypher. Вершины, ребра, типы ребер, метки, свойства, шаблоны. Структура запроса по созданию, изменению и удалению подграфа. Ограничения целостности и индексация (CONSTRAINTS).	ЛР
4.	Основные задачи и функции администратора базы данных.	Цели, задачи и функции администратора базы данных.	ЛР
5.	Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.	Архитектура СУБД Oracle XE 11g и старших версий (18c и далее). Физические структуры хранения. Метаданные. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.	ЛР
6.	Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.	Управление экземпляром СУБД, пользователями. Многоверсионные данные. Идентификаторы транзакций.	ЛР
7.	Пользователи, роли, привилегии, профили.	Администрирование пользователями. Управление профилями, ролями и привилегиями пользователей.	ЛР
8.	SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.	SQL. Основные типы данных. Существующие виды таблиц в СУБД ORACLE и особенности работы с ними. Извлечения данных из словаря о таблицах и связанных с ними объектах.	ЛР
9.	SQL. Внешние таблицы. Метаданные.	SQL. Создание и правила работы со внешними таблицами. Работа с пакетом	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	DBMS_METADATA. Представления (View).	DBMS_METADATA. Представления и материализованные представление.	
10.	Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.	Планы исполнения запросов. Оптимизация запросов. Команда EXPLAIN PLAN. Управление индексами. Создание невидимых (invisible) индексов. Виртуальные столбцы.	ЛР
11.	Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования. Коррелированные и обычные подзапросы.	Запросы. Виды соединений. Виды подзапросов. Метод восходящего и нисходящего проектирования запросов.	ЛР
12.	Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.	Запросы к иерархически организованным таблицам. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH с рекурсией и без нее.	ЛР
13.	PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.	Основы PL/SQL. Существующие типы данных. Структура блока. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.	ЛР
14.	PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.	Курсорный цикл. Типы триггеров. Триггеры DDL. Триггеры на представления. Мутирующие таблицы.	ЛР
15.	Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.	Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.	ЛР
16.	Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.	Аналитические функции. Виды оконных функций, задание окна. Фразы ROLLUP и CUBE.	ЛР
17.	Миграция данных. Резервное копирование. Режимы ARCHIVELOG и NOARCHIVELOG. Насос данных Data Pump. Резервное копирование и восстановление данных с помощью RMAN. Утилита SQL*Loader. Материализованные представления. Пакет DBMS_SCHEDULER.	Миграция данных. Архивирование данных в СУБД ORACLE. Задание режимов ARCHIVELOG и NOARCHIVELOG. 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, КИП - 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.	Неструктурированные и полуструктурированные данные. CAP-теорема. Разновидности моделей NoSQL. Блок-чейн.	Неструктурированные и полуструктурированные данные. CAP-теорема. Разновидности моделей NoSQL. Блок-чейн.	ЛР
2.	Документные базы данных. MongoDB.	Документные базы данных. MongoDB. Создание базовых объектов.	ЛР
3.	Документные базы данных. MongoDB.	Документные базы данных. MongoDB. Задание ограничений целостности. Индексация.	ЛР
4.	Документные базы данных. MongoDB.	Документные базы данных. MongoDB. Манипулирование данными.	ЛР
5.	Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание узлов и рёбер. Свойства (фраза SET). Фраза удаления (DELETE). Удаление свойств и меток из узлов или связей (REMOVE). Фразы FOREACH, OPTIONAL MATCH, WHERE, ORDER BY, LIMIT, SKIP, CALL. Ограничения (CONSTRAINTS).	Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher.	ЛР
6.	Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание узлов и рёбер. Свойства (фраза SET). Фраза удаления (DELETE). Удаление свойств и меток из узлов или связей (REMOVE). Фразы FOREACH, OPTIONAL MATCH, WHERE, ORDER BY, LIMIT, SKIP, CALL. Ограничения (CONSTRAINTS).	Создание изолированных узлов. Создание рёбер. Свойства (фраза SET). Фраза удаления (DELETE). Удаление свойств и меток из узлов или связей (REMOVE).	ЛР
7.	Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание узлов и рёбер. Свойства (фраза SET). Фраза удаления (DELETE). Удаление свойств и	Фразы FOREACH, OPTIONAL MATCH, WHERE, ORDER BY, LIMIT, SKIP, CALL. Ограничения (CONSTRAINTS).	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	меток из узлов или связей (REMOVE). Фразы FOREACH, OPTIONAL MATCH, WHERE, ORDER BY, LIMIT, SKIP, CALL. Ограничения (CONSTRAINTS).		
8.	Основные задачи и функции администратора базы данных.	Основные задачи и функции администратора базы данных.	ЛР
9.	Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.	Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.	ЛР
10.	Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.	Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.	ЛР
11.	Пользователи, роли, привилегии, профили.	Пользователи, роли, привилегии, профили.	ЛР
12.	SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.	SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы.	ЛР
13.	SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.	Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.	ЛР
14.	SQL. Внешние таблицы. Метаданные. DBMS_METADATA. Представления (View).	SQL. Внешние таблицы. Метаданные. DBMS_METADATA. Представления (View).	ЛР
15.	Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.	Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN.	ЛР
16.	Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.	Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.	ЛР
17.	Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования.	Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования.	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	Коррелированные и обычные подзапросы.		
18.	Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования. Коррелированные и обычные подзапросы.	Коррелированные и обычные подзапросы.	ЛР
19.	Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.	Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.	ЛР
20.	PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.	PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.	ЛР
21.	PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.	PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры.	ЛР
22.	PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.	PL/SQL. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.	ЛР
23.	Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.	Аналитические функции. Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.	ЛР
24.	Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.	Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.	ЛР
25.	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.	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)

Не предусмотрены.

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	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	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 образовательные технологии: 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 вышеперечисленных 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
4	Л, ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	16
Итого			16

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 «Анализ, проектирование и разработка 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	Неструктурированные и полуструктурированные данные. CAP-теорема. Разновидности моделей NoSQL. Блок-чейн.	ОПК-5 (ИД-1.ОПК-5)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 1.
2	Документные базы данных. MongoDB.		Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 1.
3	Графовые базы данных. Модель графов с метками и свойствами. Что такое JSON. Neo4J. Язык Cypher. Создание узлов и рёбер. Свойства (фраза SET). Фраза удаления (DELETE). Удаление свойств и меток из узлов или связей (REMOVE). Фразы FOREACH, OPTIONAL MATCH, WHERE, ORDER BY, LIMIT, SKIP, CALL. Ограничения (CONSTRAINTS).	ОПК-5(ИД-1.ОПК-5, ИД-2.ОПК-5), ПК-6 (ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопросы на экзамене 1-2.
4	Основные задачи и функции администратора базы данных.	ОПК-5 (ИД-1.ОПК-5)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 3.
5	Архитектура. Структуры хранения. Словарь. Представления. Синонимы. Параметры инициализации. Свободное место.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопросы на экзамене 4-10.
6	Запуск и останов базы данных. Блокирование и разблокирование аккаунта. Многоверсионные данные. SCN.	ОПК-5 (ИД-1.ОПК-5, ИД-2.ОПК-5)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопросы на экзамене 20, 26, 27.
7	Пользователи, роли, привилегии, профили.	ОПК-5 (ИД-2.ОПК-5)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 28.
8	SQL. Типы данных. Таблицы типа heap. Временные таблицы. Индексно-организованные таблицы. Сведения о таблицах и связанных с ними объектах.	ОПК-5 (ИД-2.ОПК-5)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопросы на экзамене 11, 12, 15, 22, 25.
9	SQL. Внешние таблицы. Метаданные. DBMS_METADATA. Представления (View).	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопросы на экзамене 14, 23, 24.
10	Планы исполнения. Оптимизация по стоимости. Команда EXPLAIN PLAN. Выражение TABLE. Пакет dbms_xplan. Невидимые (invisible) индексы. Виртуальные столбцы.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 13, 39.
11	Запросы. Соединения. Подзапросы. Метод нисходящего проектирования.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопросы на экзамене 16, 17.

	Коррелированные и обычные подзапросы.			
12	Иерархии. Обобщённые табличные выражения. Фраза WITH. Рекурсия.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопросы на экзамене 18, 21.
13	PL/SQL. Типы данных. Блоки. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Курсоры.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 19, 33-36.
14	PL/SQL. Курсорный цикл FOR. Триггеры. Триггеры INSTEAD OF. Мутирующие таблицы.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 37, 38, 40.
15	Аналитические функции. Структура. Синтаксис. Фразы разбиения, упорядочения, окна.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 29, 30.
16	Аналитические функции. Функции ранжирования. Функции подсчета долей. Квантили. Оконные функции. Итоговые функции. ROLLUP. CUBE.	ПК-6 (ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 31, 32.
17	Миграция данных. Резервное копирование. Режимы ARCHIVELOG и NOARCHIVELOG. Насос данных Data Pump. Резервное копирование и восстановление данных с помощью RMAN. Утилита SQL*Loader. Материализованные представления. Пакет DBMS_SCHEDULER.	ОПК-5 (ИД-1.ОПК-5, ИД-2.ОПК-5)	Лабораторная работа. Опрос.	Вопрос на экзамене 41-43.

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 единств венный 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 предопределённых 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

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

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

ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства
ИД-1.ОПК-5	Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем
ЗНАТЬ:	Методологии и технологии проектирования баз данных Основы современных систем управления базами данных
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов на пороговом уровне
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных
ИД-2.ОПК-5	Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программных систем и баз данных
ЗНАТЬ:	Методологии проектирования и использования баз данных Основы современных систем управления базами данных
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов на пороговом уровне
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных на пороговом уровне

ПК-6	Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения
ИД-1.ПК-6	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
ЗНАТЬ:	Методологии проектирования и использования баз данных Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования баз данных Методы и средства проектирования программных интерфейсов
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов на пороговом уровне
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных Проектирование программных интерфейсов Устранение обнаруженных несоответствий Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-6	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
ЗНАТЬ:	Методологии проектирования и использования баз данных Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования баз данных Методы и средства проектирования программных интерфейсов Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
ВЛАДЕТЬ:	Кодировать на языках программирования на пороговом уровне Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Проектирование баз данных Устранение обнаруженных несоответствий
ИД-3.ПК-6	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
ЗНАТЬ:	Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования баз данных Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
УМЕТЬ:	Проектирование баз данных на пороговом уровне
ВЛАДЕТЬ:	Устранение обнаруженных несоответствий

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

ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства
ИД-1.ОПК-5	Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем

ЗНАТЬ:	Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Основы современных систем управления базами данных на базовом уровне
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов на базовом уровне
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных на базовом уровне Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
ИД-2.ОПК-5	Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программных систем и баз данных
ЗНАТЬ:	Методологии и технологии проектирования и использования баз данных на базовом уровне Основы современных систем управления базами данных
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов на базовом уровне
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных на базовом уровне Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
ПК-6	Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ
ИД-1.ПК-6	Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения
ЗНАТЬ:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования баз данных Методы и средства проектирования программных интерфейсов на базовом уровне Языки программирования и работы с базами данных
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования на базовом уровне
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных Проектирование программных интерфейсов Устранение обнаруженных несоответствий
ИД-2.ПК-6	Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ
ЗНАТЬ:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования баз данных

	Методы и средства проектирования программных интерфейсов на базовом уровне
	Языки программирования и работы с базами данных
УМЕТЬ:	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на базовом уровне
	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
	Кодировать на языках программирования
ВЛАДЕТЬ:	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
	Проектирование баз данных
	Устранение обнаруженных несоответствий
ИД-3.ПК-6	Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ на базовом уровне
ЗНАТЬ:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
	Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
	Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
	Методы и средства проектирования баз данных
	Методы и средства проектирования программных интерфейсов
	Языки программирования и работы с базами данных на базовом уровне
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
	Кодировать на языках программирования
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных на базовом уровне
	Устранение обнаруженных несоответствий

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

ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства
ИД-1.ОПК-5	Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем
ЗНАТЬ:	Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
	Основы современных систем управления базами данных
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных
	Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями на продвинутом уровне
ИД-2.ОПК-5	Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программных систем и баз данных
ЗНАТЬ:	Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
	Основы современных систем управления базами данных
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных на продвинутом уровне Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
ПК-6	Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ
ИД-1.ПК-6	Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения
ЗНАТЬ:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования баз данных Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных на продвинутом уровне Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Основы современных систем управления базами данных Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований на продвинутом уровне
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных на продвинутом уровне Проектирование программных интерфейсов на продвинутом уровне Устранение обнаруженных несоответствий на продвинутом уровне Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-6	Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ
ЗНАТЬ:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии и технологии проектирования и использования баз данных на продвинутом уровне Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения на продвинутом уровне Методы и средства проектирования баз данных Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Основы современных систем управления базами данных Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

УМЕТЬ:	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования
ВЛАДЕТЬ:	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению на продвинутом уровне Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Проектирование баз данных на продвинутом уровне Устранение обнаруженных несоответствий Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ПК-6	Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ
ЗНАТЬ:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств на продвинутом уровне Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения на продвинутом уровне Методы и средства проектирования баз данных Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Основы современных систем управления базами данных Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований на продвинутом уровне
УМЕТЬ:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования
ВЛАДЕТЬ:	Проектирование баз данных на продвинутом уровне Устранение обнаруженных несоответствий на продвинутом уровне Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

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

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 на зачете:

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся ответил на поставленные вопросы, выполнил практическое задание и представил результаты, возможно допуская несущественные ошибки.
Не зачтено	Обучающийся не выполнил практическое задание, не ответил на вопросы преподавателя, или допустил существенные ошибки в ответе.

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

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

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.
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.
7. Дьяков И.А. Базы данных. Язык SQL. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. 82 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628>.
8. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 248 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429088&sr=1.

5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNICKON.RU <https://grebennikon.ru/>

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

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

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. 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	Проработка презентаций, с обращением особого внимания целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.

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. 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. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

Не предусмотрены.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. СУБД Oracle XE 18c.
2. СУБД Neo4J
3. СУБД MongoDB

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением

6.	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.
----	------------------------	--

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.