

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*

« 29 » августа 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1. О.20 Базы данных

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль Искусственный интеллект и аналитика данных

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Программу составил(и):

А.А. Евдокимов, доцент КММ, к. ф.-м. н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол № 01 от «28» августа 2025 г.

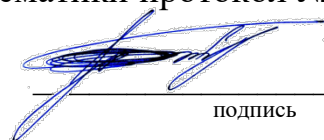
Заведующий кафедрой акад. РАН,  
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 01 от «28» августа 2025 г.

Председатель УМК факультета



подпись

Рецензенты:

Мостовой Евгений Викторович, генеральный директор ООО «Портал-Юг»,  
e-mail: mostovoy@portal-yug.ru

Луценко Евгений Вениаминович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем Федерального государственного бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», e-mail: prof.lutsenko@gmail.com

# 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

## 1.1 Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Базы данных» ставит своей целью изучение основ современных баз данных в объеме, необходимом для самостоятельной работы с базами данных и для освоения дисциплин, связанных с анализом, проектированием, разработкой и сопровождением корпоративных информационных систем.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

1. развитие навыков системного подхода к информационным системам;
2. освоение основных моделей данных (реляционной, объектно-реляционной, реляционной SQL);
3. изучение языков, предназначенных для работы с базами данных;
4. изучение проблематики хранилищ данных;
5. представление о направлениях развития баз данных.

Необходимым требованием к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины, приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин является:

- Знание основ логики предикатов первого порядка;
- Общие представление о теории моделей;
- Знание основ объектного программирования;
- Знание и умение пользоваться основными конструкциями языков процедурного программирования.

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

Дисциплина «Базы данных» относится к «Части, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплины «Фундаментальные дискретные модели», «Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Обработка данных на Python».

## 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:

Код и содержание компетенции	Общий индикатор	Индикатор уровня
------------------------------	-----------------	------------------

<b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-5.2</b> Использует специализированные программные пакеты для анализа данных и математического моделирования.	Знает основные возможности и области применения СУБД (реляционных, иерархических, объектных) и связанные с ними инструменты. Умеет применять инструменты СУБД для проектирования структуры данных, выполнения запросов и анализа результатов. Владеет навыками работы с реляционными СУБД и нереляционными СУБД, навыками использования языков SQL, COS, Cypher.
<b>ВД-3</b> Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения.	<b>ВД-3.1</b> Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество.	Осуществляет выбор технологий и механизмов хранения и доступа к данным. Знает популярные реляционные СУБД и основные принципы организации реляционных систем хранения. Умеет создавать базы данных в реляционных СУБД. Может заполнять данными реляционные хранилища и писать запросы к данным на языке SQL.
	<b>ВД-3.2</b> Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество.	Умеет создавать базы данных в хранилищах Ключ-Значение, Документные, Колоночные и Графовые. Знает и умеет использовать основные команды для работы с данными в таких хранилищах. Работает на уровне применения наиболее известных подходов. Работает на уровне применения наиболее известных технологий каждого класса хранилищ.
<b>О-1</b> Способен осуществлять управление знаниями в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий.	<b>О-1.2</b> Способен преобразовывать неформализованные и слабо-формализованные данные предприятия в семантические единицы баз знаний.	Наполняет базу знаний, в т.ч. с помощью разработанных процедур автоматического преобразования табличных данных в факты баз знаний

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		4					
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>68.2</b>	<b>68.2</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>							
Занятия лекционного типа	32	32					
Лабораторные занятия	32	32					

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
<b>Иная контактная работа:</b>							
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0.2	0.2				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>39.8</b>	<b>39.8</b>				
Курсовая работа							
Проработка учебного (теоретического) материала		28	28				
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)							
Реферат							
Подготовка к текущему контролю		11.8	11.8				
<b>Контроль:</b>							
Подготовка к зачету							
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>				
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>68.2</b>	<b>68.2</b>				
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				

## 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
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	База данных как модель бизнеса	4	2			2
2.	Семиотическая модель данных и жизненный цикл базы данных	7	2		2	3
3.	Реляционная модель данных	10	4		4	2
4.	Нормализация	10	4		2	4
5.	Старшие нормальные формы	4	2			2
6.	Транзакции	4	2			2
7.	Активность базы, триггеры и блокировки	4	2			2
8.	Языки, основанные на реляционной алгебре и исчислениях	8	2		4	2
9.	Язык структурированных запросов SQL	12	4		4	4
10.	Язык QBE.	4	2			2
11.	Иерархические модели данных и язык Cache ObjectScript	4	2			2
12.	Основы Cache ObjectScript	10			6	4
13.	Объектная модель данных	8	2		4	2
14.	Объектно-реляционная модель данных.	7	1		4	2
15.	Элементы архитектуры СУБД	3	1			2
16.	Понятие о моделях NoSQL. Графовая модель	4.8			2	2.8
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>103.8</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>39.8</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0.2				

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
Подготовка к текущему контролю						
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>		<b>108</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)	Соответствие индикаторам компетенций
1	2	3	4
1.	База данных как модель бизнеса	Основные понятия (База. Данные. Метаданные. Поля. Записи. Наборы записей. Предикатные формулировки. Типы данных. Схема базы. Домены. Ограничения целостности. Процедурные и декларативные ограничения целостности. Неопределённые значения. Трёхзначная логика. Модели данных, их структура. Понятие СУБД). База как модель бизнеса. Трёхуровневая модель баз данных ANSI/ISO. Реализации и быстродействие.	ОПК-5.2, ВД-3.1, ВД-3.2, О-1.2
2.	Семиотические модели данных и жизненный цикл базы данных	Основы семиотики. Синтаксис, семантика и прагматика. Смыслы. Диаграммы сущность – связь. Сущности. Связи. Относительность разделения на сущности и связи. Атрибуты. Ключи. Нормализация в ER-диаграммах. Работа в ERWin. Разрешение связей многие-ко-многим. Ассоциативная сущность. Сильные и слабые сущности. Альтернативные ключи. Понятие о жизненном цикле базы данных. Анализ, проектирование, разработка и сопровождение. Модели жизненного цикла.	ОПК-5.2, ВД-3.1, ВД-3.2, О-1.2
3.	Реляционная модель данных	Отношения и их свойства. Связь с предикатами. Ключи. Первичный ключ. Ограничения целостности. Функциональные зависимости. Состояния отношений. Составные части модели данных. Плоские (реляционные) таблицы. Операторы над отношениями (проекция, селекция, естественное соединение). Понятие реляционной алгебры Операторы над отношениями (декартово произведение, селекция, проекция, $\Theta$ -соединение, булевы операции, частное). Переименование атрибутов. Зависимые и независимые операторы. Особенности реляционной модели. Запросы. Отношения и таблицы.	ОПК-5.2, ВД-3.1, О-1.2

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Соответствие индикаторам компетенций
1	2	3	4
4.	Нормализация	Связи и внешние ключи. Виды связей (идентифицирующая, неидентифицирующая, обязательность). Аномалии. Аномалии по включению, удалению и обновлению. Декомпозиция отношений. Присоединённые записи. Полная и неполная декомпозиция. Теорема Хиса для реляционной и SQL моделей. Сходимость процесса нормализации. Нормальные формы. Нормализация и функциональные зависимости. 1НФ. 2НФ. 3НФ. Правила приведения к 1,2,3 НФ. Н1НФ.	ОПК-5.2, ВД-3.1, О-1.2
5.	Старшие нормальные формы	Нормальная форма Бойса-Кодда. Правило приведения. Сходимость процесса нормализации. Многочленные зависимости. Теорема Фейгина. 4НФ. Правило приведения. Понятие о 5НФ и нормальной форме домен-ключ. Связь между нормальными формами. Правило получения 3НФ и уточнения до НФБК и 4НФ. НФДК. Понятие о денормализации.	ОПК-5.2, ВД-3.1, О-1.2
6.	Транзакции	Основные свойства транзакций (АСИД). Двухфазный протокол. Сериализуемость. Тупики. Нарушения целостности базы. Классификация ограничений целостности (по способам реализации, по времени проверки, по области действия). Немедленно проверяемые и отложенные ограничения целостности. Декларативные и процедурные ограничения целостности. Ссылочные ограничения целостности. Транзакции и параллельная работа. Феномены. Уровни изолированности пользователей. Блокировки. Совместимость блокировок. Блокировки в Cache. Транзакции. Восстановление данных при отказах и сбоях. Буферы. Журналирование. Принцип "Write Ahead Log".	ОПК-5.2, ВД-3.1, ВД-3.2
7.	Активность базы, триггеры и блокировки	Активность базы. Роль и назначение триггеров. Триггерные события. Виды триггеров. Каскадное срабатывание. Конкурентный доступ. Доступ по чтению и записи Монопольные и разделяемые блокировки. Доступ по чтению и записи. Блокировки в COS и SQL. Многоверсионные данные.	ОПК-5.2, ВД-3.1
8.	Языки, основанные на реляционной алгебре и исчислениях	Языки. Гипотеза Сепира-Уорфа. Ограниченность реляционной алгебры. Исчисления. Исчисления высказываний и предикатов. ППФ. Правила вывода. Полнота и непротиворечивость. Реляционное исчисление предикатов на кортежах. Реляционная полнота исчисления на кортежах. Реляционное исчисление предикатов на доменах. Реляционная полнота исчисления на доменах. Работа с запросами реляционной алгебры и исчислений в WinRDBI.	ОПК-5.2, ВД-3.1

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Соответствие индикаторам компетенций
1	2	3	4
9.	Язык структурированных запросов SQL	SQL. Запросы. Оператор SELECT. Фразы SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY и GROUP BY. Однотабличные и многотабличные запросы. Соединения таблиц. Внутренние и внешние соединения. Группирование. Подзапросы, однострочные и многострочные подзапросы, коррелированные подзапросы. Создание таблиц и ограничений. Набор команд CREATE, DROP, ALTER. Работа с NULL. Команды манипулирования данными (INSERT, UPDATE, DELETE). Иерархии и сети в таблицах. Встроенный SQL.	ОПК-5.2, BD-3.1
10.	Язык QBE.	Вербально-графические языки. Язык QBE. Сравнение с SQL.	ОПК-5.2, BD-3.1
11.	Иерархические модели данных и язык Cache ObjectScript	Понятие об иерархических моделях данных. Деревья. Типы данных. Основы Cache ObjectScript (COS). Локалы и глобалы. Основные команды. Условные команды. Работа с датой. Функции. Измерение времени исполнения.	ОПК-5.2, BD-3.2
12.	Основы Cache ObjectScript	Команды If, Else, логические операторы, системная переменная \$Test. Программы. Метки. Комментарии. Цикл FOR. Команда GO TO. Подпрограммы. Команда New и переменная \$Test. Локалы и глобалы. Строки с разделителями. Конкатенация. Проверка по образцу. Списки. Даты. Разреженные массивы и деревья. Определение наличия значения и потомков (функция \$Data). Поиск вширину и вглубину. Глобалы, возникающие при работе с реляционными таблицами. Навигация по глобалам (\$ORDER, \$QUERY, \$QSUBSCRIPT, \$QLLENGTH, MERGE и т.д.). Анализ индексов. Команда Merge. Косвенность. Передача параметров по значению и по ссылке. Встроенный SQL.	ОПК-5.2, BD-3.2
13.	Объектная модель данных	Понятие объектной базы. Структура объектной базы Cache. Единая модель Cache. Классы и объекты в Cache. Разновидности классов (Persistent, Serial, Registered, абстрактные, типы данных). Структура класса (Свойства. Методы. Индексы. Параметры. Запросы. Триггеры.) Преобразования типов. Наследование. Объектная система Cache. Работа с классами и объектами. Пять способов задания класса. OID и OREF. Объекты. Морфизмы объектной, реляционной и иерархической моделей.	ОПК-5.2, BD-3.2

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Соответствие индикаторам компетенций
1	2	3	4
14.	Объектно-реляционная модель данных.	Основы PL/SQL. Разветвления и циклы. Процедуры и функции. Пакеты. Пакеты DBMS_OUTPUT и DBMS_METADATA. SQL внутри PL/SQL. Объектные типы данных. Изменение и удаление типов. Зависимости объектов. Конструкторы. Как хранятся объектные таблицы. Понятие ссылочного типа. Объектные идентификаторы OID. Методы. Методы конструкторов, создаваемых пользователем. Методы сравнения (MAP и ORDER).	ОПК-5.2, BD-3.1
15.	Элементы архитектуры СУБД	Пример архитектуры СУБД. Архитектура данных. ROWID. Индексы. В*-индексы. Работа и эффективность. Индекс битовой карты. Доступ к данным. Кэш блоков базы. Способы соединения (вложенные циклы, хеширование, сортировка слиянием). Планы исполнения.	ОПК-5.2, O-1.2
16.	Понятие о моделях NoSQL. Графовая модель	Полуструктурированные данные. Понятие NoSQL. Классификация моделей. Neo4J.	ОПК-5.2, BD-3.2

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Соответствие индикаторам компетенций
1	2	3	4
1.	Семиотическая модель данных и жизненный цикл базы данных	Семантика в базах данных	ОПК-5.2, BD-3.1, BD-3.2, O-1.2
2.	Реляционная модель данных	Создание схемы базы данных	ОПК-5.2, BD-3.1, BD-3.2, O-1.2
3.	Реляционная модель данных	Генерация и обратная генерация схемы базы данных в Erwin	ОПК-5.2, BD-3.1, O-1.2
4.	Нормализация	Младшие нормальные формы. Старшие нормальные формы. Нормализация схемы базы данных	ОПК-5.2, BD-3.1, O-1.2
5.	Языки, основанные на реляционной алгебре и исчислениях	Реляционная алгебра в WinRDBI	ОПК-5.2, BD-3.1, O-1.2
6.	Языки, основанные на реляционной алгебре и исчислениях	Исчисление на кортежах в WinRDBI	ОПК-5.2, BD-3.1, BD-3.2

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Соответствие индикаторам компетенций
1	2	3	4
7.	Язык структурированных запросов SQL	Введение в SQL. Простейшие запросы	ОПК-5.2, BD-3.1
8.	Язык структурированных запросов SQL	Агрегирующие функции, группирование. Подзапросы, запросы к нескольким таблицам	ОПК-5.2, BD-3.1
9.	Основы Cache ObjectScript	Введение в COS. Команды, глобалы, программы.	ОПК-5.2, BD-3.1
10.	Основы Cache ObjectScript	Функции \$Order, \$Data, \$Get.	ОПК-5.2, BD-3.1
11.	Основы Cache ObjectScript	Косвенность, функции \$Query, \$Qsubscript, \$Qlength.	ОПК-5.2, BD-3.2
12.	Объектная модель данных	Команда merge, работа с датами, списки.	ОПК-5.2, BD-3.2
13.	Объектная модель данных	Создание классов в Caché, методы. Запросы, класс %ResultSet. Методы классов, наследование, параметры.	ОПК-5.2, BD-3.2
14.	Объектно-реляционная модель данных.	Связь классов и объектов Caché с таблицами.	ОПК-5.2, BD-3.1
15.	Объектно-реляционная модель данных	Реализация объектной модели в рамках СУБД Oracle	ОПК-5.2, O-1.2
16.	Понятие о моделях NoSQL. Графовая модель	Основы Neo4J.	ОПК-5.2, BD-3.2

### 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 УСФ, протокол №1 от 30.06.2025
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные УСФ, протокол №1 от 30.06.2025

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 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.

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 «Базы данных».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к 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 зачете;

– 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	База данных как модель бизнеса	ОПК-5.2, ВД-3.1, ВД-3.2, О-1.2	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Вопрос на зачет 1-3</i>
2	Семиотические модели данных и жизненный цикл базы данных	ОПК-5.2, ВД-3.1, ВД-3.2, О-1.2	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Вопрос на зачет 4-9</i>
3	Реляционная модель данных	ОПК-5.2, ВД-3.1, О-1.2	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Вопрос на зачет 10-14</i>
4	Нормализация	ОПК-5.2, ВД-3.1, О-1.2	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Вопрос на зачет 15-16</i>
5	Старшие нормальные формы	ОПК-5.2, ВД-3.1, О-1.2	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Вопрос на зачет 17-18</i>
6	Транзакции	ОПК-5.2, ВД-3.1, ВД-3.2	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Вопрос на зачет 19,23,24</i>
7	Активность базы, триггеры и блокировки	ОПК-5.2, ВД-3.1	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Вопрос на зачет 20-22</i>

8	Языки, основанные на реляционной алгебре и исчислениях	ОПК-5.2, ВД-3.1	Лабораторная работа	Вопрос на зачет 25,26
9	Язык структурированных запросов SQL	ОПК-5.2, ВД-3.1	Лабораторная работа	Вопрос на зачет 27-29
10	Язык QBE.	ОПК-5.2, ВД-3.1	Лабораторная работа	Вопрос на зачет 30
11	Иерархические модели данных и язык Cache ObjectScript	ОПК-5.2, ВД-3.2	Лабораторная работа	Вопрос на зачет 31, 32
12	Основы Cache ObjectScript	ОПК-5.2, ВД-3.2	Лабораторная работа	Вопрос на зачет 33-39
13	Объектная модель данных	ОПК-5.2, ВД-3.2	Лабораторная работа, тест по теме, разделу	Вопрос на зачет 40-41
14	Объектно-реляционная модель данных.	ОПК-5.2, ВД-3.1	Лабораторная работа, тест по теме, разделу	Вопрос на зачет 40, 42
15	Элементы архитектуры СУБД	ОПК-5.2, О-1.2	Лабораторная работа, тест по теме, разделу	Вопрос на зачет 41, 43, 44
16	Понятие о моделях NoSQL. Графовая модель	ОПК-5.2, ВД-3.2	Лабораторная работа	Вопрос на зачет 44, 45

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

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

**ОПК-5** *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.*

**ОПК-5.2** *Использует специализированные программные пакеты для анализа данных и математического моделирования.*

Демонстрирует знание основных понятий в рамках баз данных, а также архитектурных особенностей различных СУБД. Понимает назначение ключевых инструментов, применяемых в проектировании и разработке баз данных. Выполняет базовые операции: создает схему базы данных; выполняет SQL команды, инструкции на языке COS и Cypher в рамках поставленной задачи. Владеет интерфейсом СУБД для выполнения стандартных операций. Умеет писать и выполнять простейшие скрипты на SQL и COS для решения задач.

**ВД-3** *Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения.*

**ВД-3.1** *Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество.*

Знает основные этапы жизненного цикла программного обеспечения, баз данных. Знает назначение транзакций, а также их свойства (ACID). Воспроизводит основные понятия и различия реляционной, иерархической и объектной моделей данных. Понимает назначение нормализации. Создает

таблицы и пишет скрипты для их заполнения на основе готовой схемы. Выполняет отладку простых скриптов в Caché. Реализует запросы на выборку и модификацию данных. Способен разработать и реализовать нормализованную схему БД в 5НФ. Владеет базовым синтаксисом SQL и COS для создания и модификации объектов БД. Может провести тестирование созданной схемы на соответствие требованиям.

**BD-3.2** *Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество.*

Умеет создавать базы данных в рамках Cache и Oracle. Знает и умеет использовать основные команды для работы с данными в таких хранилищах. Работает на уровне применения наиболее известных подходов и технологий каждого класса хранилищ. Может реализовать простейшие запросы в Cache или Oracle.

**O-1** *Способен осуществлять управление знаниями в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий.*

**O-1.2** *Способен преобразовывать неформализованные и слабо-формализованные данные предприятия в семантические единицы баз знаний*

Понимает структуру семантических моделей и принципы построения баз знаний. Может наполнять базу знаний с помощью разработанных процедур автоматического преобразования табличных данных в факты баз знаний. Использует ER-моделирование и UML-диаграммы для формализации предметной области.

**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**

**ТЕМА: Объектные модели данных**

**Задача 1.**

**Вариант 1 Задачи 1. Какими свойствами обладают типы данных, используемые в базах данных?**

Ответ 1. тип данных это синоним множества допустимых значений

+Ответ 2. типы данных могут быть скалярными и векторными

+Ответ 3. в объектно-реляционной модели данных типы данных могут содержать методы (функции-члены класса)

Ответ 4. диаграммы классов UML нельзя использовать для задания системы классов в объектной модели Caché

**Вариант 2 Задачи 1. Какими свойствами обладают типы данных, используемые в базах данных?**

+Ответ 1. тип данных определяет множество допустимых значений, множества допустимых операций и отношений, ограничения на допустимые значения

Ответ 2. для задания типа в объектно-реляционной модели достаточно задать

спецификацию типа

+Ответ 3. классы в объектной модели определяют типы своих объектов

+Ответ 4. типы данных в объектно-реляционной модели можно представить диаграммами классов UML используя отношение агрегации

**Вариант 3 Задачи 1. Какими свойствами обладают типы данных, используемые в базах данных?**

+Ответ 1. типы данных в объектных и объектно-реляционных базах данных проверяются и динамически и статически

+Ответ 2. у типов данных нет наследования, но существуют подтипы и агрегаты типов

+Ответ 3. ссылочный объектный тип определяет это указатель на объект

Ответ 4. в UML нельзя задать векторный тип данных

**Задача 2.**

**Вариант 1 Задачи 2. Как задаются модели данных, и какими свойствами они обладают?**

Ответ 1. для задания модели достаточно определить допустимые компоненты модели

+Ответ 2. модель "сущность-связь" ограничена потому, что в ней отсутствуют операции над данными и агрегация

+Ответ 3. основу объектно-реляционной модели составляет система типов данных, которые могут быть предопределёнными и пользовательскими

+Ответ 4. характеристическое свойство реляционной модели: в правых частях всех R-правил стоят только имена нулевого порядка

**Вариант 2 Задачи 2. Как задаются модели данных, и какими свойствами они обладают?**

+Ответ 1. для задания модели данных следует определить допустимые компоненты модели, правила их комбинирования, допустимые типы данных (если они есть в модели), набор ограничений целостности и допустимые операции над данными

Ответ 2. в реляционной модели данных с объектной точки зрения таблицы это векторные типы данных или классы, инструкции CREATE TABLE и ALTER TABLE это конструкторы объектов, а инструкция DROP TABLE – деструктор объектов

+Ответ 3. объектная модель строится на основе системы классов, в которой некоторые классы порождают персистентные объекты

Ответ 4. реляционная модель имеет характеристическое свойство: имена отношений не могут совпадать с именами атрибутов

**Вариант 3 Задачи 2. Как задаются модели данных, и какими свойствами они обладают?**

Ответ 1. в практике баз данных модель данных не играет никакой роли

+Ответ 2. реляционная модель данных с объектной точки зрения это система классов и наследующих объектов без методов, обладающая активностью за счёт использования метаданных, ограничений целостности и триггеров

Ответ 3. объектная модель Cache ничем не отличается от персистентной объектной модели ODMG

+Ответ 4. объектные модели данных выходят за рамки алгебраического понятия модели, так как классы и объекты в них содержат функции

**Задача 3.**

**Вариант 1 Задачи 3. Как устроены компоненты обобщённой объектной модели UML?**

+Ответ 1. класс может иметь только имя, к нему могут добавляться атрибуты, операции и сигналы

+Ответ 2. атрибуты класса имеют имя, могут характеризоваться видимостью, кратностью, типом и начальным значением

Ответ 3. области видимости имеют одинаковый смысл во всех языках программирования

Ответ 4. в реляционной модели данных реализуются связи-агрегации из UML

**Вариант 2 Задачи 3. Как устроены компоненты обобщённой объектной модели UML?**

Ответ 1. практически важный класс может не иметь ни одного компонента

+Ответ 2. операции классов характеризуются именем, видимостью, списком параметров, типом возвращаемого значения и строкой-свойством

Ответ 3. кратности атрибутов вида [0..2] и [5, 7..9] реализуются в языке SQL

Ответ 4. в объектных моделях данных, используемых в базах данных, реализуются связи-композиции

**Вариант 3 Задачи 3. Как устроены компоненты обобщённой объектной модели UML?**

+Ответ 1. классы, как и все другие элементы UML, обязательно принадлежат некоторому пакету, и только одному пакету

+Ответ 2. в модели классов UML используются связи зависимости, ассоциации, обобщения, реализации, агрегации, композиции

Ответ 3. при переходе от UML к реляционной модели реализуются классы без операций и сигналов со связями обобщения

Ответ 4. при переходе от UML к модели "сущность-связь" можно представить все связи между классами

**Задача 4.**

**Вариант 1 Задачи 4. Чем классы отличаются от типов данных и как устроена система классов Cache?**

+Ответ 1. типы в отличие от классов не могут иметь атрибутов

Ответ 2. в приложениях используют объекты зарегистрированные и незарегистрированные

+Ответ 3. хранимые классы наследуют своё поведение от системного класса %Persistent

+Ответ 4. встраиваемые классы имеют только объектную ссылку OREF

**Вариант 2 Задачи 4. Чем классы отличаются от типов данных и как устроена система классов Cache?**

Ответ 1. атрибуты задают состояние класса или типа

+Ответ 2. зарегистрированные классы могут быть хранимыми и встроенными, причём вторые не могут сохраняться самостоятельно, не входя в состав какого-либо хранимого класса

+Ответ 3. зарегистрированные классы это временные классы наследующие своё поведение от системного класса %RegisteredObject

+Ответ 4. хранимые классы имеют две объектные ссылки OID и OREF

**Вариант 3 Задачи 4. Чем классы отличаются от типов данных и как устроена**

### **система классов Caché?**

Ответ 1. типы и классы это синонимы, но объёмы этих понятий совпадают не полностью

+Ответ 2. классы Caché включают классы типов данных и классы объектов

+Ответ 3. встраиваемые классы наследуют своё поведение от системного класса %Serial

Ответ 4. зарегистрированные классы имеют единственную объектную ссылку OID

### **Задача 5.**

#### **Вариант 1 Задачи 5. Как устроены хранимые классы Caché и чем они отличаются от классов UML и реляционных таблиц?**

+Ответ 1. хранимые классы Caché имеют параметры, свойства, методы, запросы, индексы и триггеры

Ответ 2. параметры позволяют изменять класс во время работы

+Ответ 3. свойствами хранимых классов могут быть константы, ссылки на объекты, потоки данных, коллекции, древесные значения и отношения

Ответ 4. метод-код обеспечивает шифрование данных

#### **Вариант 2 Задачи 5. Как устроены хранимые классы Caché и чем они отличаются от классов UML и реляционных таблиц?**

+Ответ 1. класс отличается от реляционной таблицы наличием параметров, методов и запросов

+Ответ 2. запросы это фильтры, позволяющие отбирать часть объектов

Ответ 3. в объектной базе объект идентифицируется объектными идентификаторами и значениями некоторых столбцов, а в таблице только значениями некоторых столбцов

Ответ 4. в Caché во время исполнения работают четыре типа методов: методы-коды, методы-выражения, методы-вызовы и методы-генераторы

#### **Вариант 3 Задачи 5. Как устроены хранимые классы Caché и чем они отличаются от классов UML и реляционных таблиц?**

+Ответ 1. классы Caché отличаются от классов UML наличием запросов, индексов и триггеров

Ответ 2. в отличие от таблиц индексы всегда обеспечивают ускорение доступа к данным

+Ответ 3. свойство класса может быть постоянным, временным, вычислимым и многомерным

+Ответ 4. метод %New() это метод класса, но не объекта

### **Задача 6.**

#### **Вариант 1 Задачи 6. Как работают методы, наследуемые от системного класса %Persistent?**

+Ответ 1. метод-конструктор %New(), создаёт пустой объект, определяя с помощью макроподстановки обозначаемой ##, объектную ссылку OREF, например, Set c = ## clas(User.A). %New()

Ответ 2. метод %Delete() удаляет объект и с диска и из памяти

+Ответ 3. метод %Open() создаёт в памяти копию объекта, хранящегося на диске

Ответ 4. метод %DeleteId() удаляет с диска объект с указанным идентификатором

OID

**Вариант 2 Задачи 6. Как работают методы, наследуемые от системного класса %Persistent?**

Ответ 1. метод-конструктор %New(), создаёт объект, определяя его объектные ссылки OREF и OID

+Ответ 2. метод %Oid() возвращает OID объекта

+Ответ 3. метод %IsModified() возвращает значение “истинно”, если свойства объекта были изменены

+Ответ 4. после сохранения первого объекта класса методом %Save() на диске появится глобал с именем ^область.имя\_объектаD

**Вариант 3 Задачи 6. Как работают методы, наследуемые от системного класса %Persistent?**

+Ответ 1. метод-конструктор %New(), создаёт объектную ссылку, состоящую из двух частей – имени класса и идентификатора объекта

+Ответ 2. метод %Save() сохраняет экземпляр класса на диске и присваивает ему OID, если тот его ещё не имеет

Ответ 3. невозможно создать два объекта одного класса с одинаковыми значениями атрибутов

Ответ 4. если метод %OpenId() пытается открыть объект, уже загруженный в память, то он повторно загрузит объект и вернёт новый OREF

**Задача 7.**

**Вариант 1 Задачи 7. Как связаны классы, таблицы, объекты классов, строки таблиц и глобалы в Caché?**

Ответ 1. при компиляции класса создаётся таблица с тем же именем, что имя класса

+Ответ 2. при создании каждого объекта класса в табличной (SQL) проекции появляется очередная строка, причём эти строки упорядочиваются по столбцу Id

+Ответ 3. при вводе строки в табличной (SQL) проекции в дереве хранящем данные таблица появляется ещё один узел уровня 1

+Ответ 4. создание таблицы без столбцов, отображающих данные предметной области, возможно потому, что СУБД сама создаёт столбец Id

**Вариант 2 Задачи 7. Как связаны классы, таблицы, объекты классов, строки таблиц и глобалы в Caché?**

+Ответ 1. при создании таблицы командой CREATE TABLE генерируется класс с тем же именем

+Ответ 2. при вводе строки в таблицу создаётся объект с новым номером Id

+Ответ 3. при создании первого объекта класса создаётся глобал с именем имя\_классаD

Ответ 4. для вставки строки в SQL-таблицу достаточно выполнить команду Set ^пространство\_имён.имя\_таблицыD(“”, значения\_столбцов)

**Вариант 3 Задачи 7. Как связаны классы, таблицы, объекты классов, строки таблиц и глобалы в Caché?**

+Ответ 1. при вводе строки в только что созданную пустую таблицу создаётся объект класса, представляющего эту таблицу, и глобал для хранения данных таблицы

Ответ 2. при вставке большого количества строк в таблицу глубина глобала представляющего данные таблицы может увеличиться

+Ответ 3. при создании таблицы или класса глобалы для хранения данных и индекса не создаются

+Ответ 4. при создании индекса на таблицу кроме глобала “имя\_таблицыD” появится глобал “имя\_таблицыI”

## Задача 8.

**Вариант 1 Задачи 8. Как наследование и агрегация, реализуемая с помощью сериализуемых объектов, представляются в таблицах и связанных с ними глобалах?**

+Ответ 1. при наследовании от одного предка его атрибуты передаются потомкам, а их значения помещаются в общий для всех потомков глобал

Ответ 2. метаданные связи ”наследование” хранятся только в глобалах представляющих данные

+Ответ 3. структура данных классов, использующих сериализуемые объекты, использует вложенные списки для представления этих объектов

+Ответ 4. в SQL представлении два класса, связанные наследованием, представляются двумя таблицами, причём атрибуты родителя присутствуют в таблице потомка

**Вариант 2 Задачи 8. Как наследование и агрегация, реализуемая с помощью сериализуемых объектов, представляются в таблицах и связанных с ними глобалах?**

Ответ 1. при множественном наследовании данные всех потомков родительских классов хранятся в одном глобале

+Ответ 2. при множественном наследовании все компоненты класса, идущего первым в списке предков, наследуются потомком, повторно встречаемые имена перекрываются, а уникальные имена наследуются

+Ответ 3. в SQL представлении атрибуты сериализуемых классов представляются обычными полями таблицы реляционного типа с одноуровневой шапкой, создаваемой как проекция основного класса

Ответ 4. в SQL представлении два класса, связанные наследованием, представляются одной таблицей, причём в качестве значений атрибутов, отсутствующих в классе-предке, проставляется NULL

**Вариант 3 Задачи 8. Как наследование и агрегация, реализуемая с помощью сериализуемых объектов, представляются в таблицах и связанных с ними глобалах?**

Ответ 1. в SQL представлении отобразить наследование невозможно, даже для классов без методов

+Ответ 2. данные сериализуемых объектов хранятся в одном глобале с данными объектов вмещающего класса

+Ответ 3. в SQL представлении к атрибутам встроенного сериализуемого класса можно обращаться обычным образом, если учесть, что перед именем атрибута сериализуемого класса добавляется имя вмещающего поля основного класса и знак подчёркивания

Ответ 4. если часть атрибутов класса представляет полный перечень атрибутов другого класса, то первый класс можно считать наследником второго, причём эта связь отразится в SQL представлении

## Задача 9.

**Вариант 1 Задачи 9. Как индексы, запросы и триггеры, заимствованные из реляционной модели, описываются и работают в объектной модели Caché?**

+Ответ 1. индекс в описании класса определяется строкой INDEX имя\_индекса ON список\_атрибутов [список\_ключевых\_слов]

Ответ 2. запросы нельзя использовать в объектной модели, только в SQL

представлении

+Ответ 3. в описании класса в определении триггера необходимо задать триггерное событие и время, например,

Trigger LogEvent [Event = INSERT, Time = AFTER]

Ответ 4. для обновления индекса достаточно использовать метод %BuildIndices()

### **Вариант 2 Задачи 9. Как индексы, запросы и триггеры, заимствованные из реляционной модели, описываются и работают в объектной модели Caché?**

Ответ 1. побитовые и bitslice индексы нельзя использовать

Ответ 2. в определении класса запросы можно задавать, только указав имя запроса, его входные параметры и использовать методы QueryExecute(), QueryFetch(), QueryClose(), где Query это имя запроса

+Ответ 3. поскольку все локальные переменные в теле триггера общедоступны, необходимо явно объявлять их с помощью инструкции NEW

+Ответ 4. для обновления индексов недостаточно запуска метода %BuildIndices(), так как сначала необходимо удалить старые значения индексов методом %PurgeIndices()

### **Вариант 3 Задачи 9. Как индексы, запросы и триггеры, заимствованные из реляционной модели, описываются и работают в объектной модели Caché?**

+Ответ 1. в листовых узлах индекса можно задать не идентификаторы объектов, а данные в формате

INDEX имя\_индекса ON список\_атрибутов [Data = (данные)]

+Ответ 2. триггеры можно определить и в SQL представлении, и прямым описанием в определении класса

Ответ 3. в коде триггера нельзя использовать методы класса

Ответ 4. в объектной модели нельзя использовать запросы как фильтры объектов

## **Задача 10.**

### **Вариант 1 Задачи 10. Как работают классы %ResultSet, %ScrollableResultSet и их компоненты в Caché?**

+Ответ 1. к классу %ResultSet можно обратиться создав его экземпляр методом %New("имя\_класса : имя\_запроса")

Ответ 2. для получения результата однострочного запроса достаточно исполнить метод Execute() класса %ResultSet

Ответ 3. %ResultSet не может исполнять динамические запросы

+Ответ 4. класс %ScrollableResultSet отличается от %ResultSet тем, что строки результата в нём можно обходить не только в прямом, но и в обратном направлении с помощью метода Previous()

### **Вариант 2 Задачи 10. Как работают классы %ResultSet, %ScrollableResultSet и их компоненты в Caché?**

+Ответ 1. к классу %ResultSet можно обратиться с помощью команды  
Set res = ##Class(%ResultSet).%New("имя\_класса : имя\_запроса")

+Ответ 2. для получения результата запроса необходимо вызвать метод Execute(), затем вызвать метод Next() столько раз, сколько строк имеется в результате, после чего следует закрыть %ResultSet методом Close()

Ответ 3. методы Get(), GetData() и свойство Data используемые для доступа к полям текущей записи равноценны по быстрдействию

Ответ 4. исполнение динамических запросов в %ResultSet не предусмотрено

### **Вариант 3 Задачи 10. Как работают классы %ResultSet, %ScrollableResultSet и**

### их компоненты в Cache?

+Ответ 1. класс %ScrollableResultSet позволяет обходить строки результата в прямом порядке, используя метод Next(), и в обратном порядке с помощью метода Previous()

Ответ 2. класс %ResultSet можно не закрывать, чтобы не тратить время на исполнение метода Close(); на производительности это никак не скажется

Ответ 3. доступ к полям %ResultSet осуществляется присваиванием вида "имя\_переменной = имя\_поля"

+Ответ 4. динамические запросы SQL можно выполнять с помощью %ResultSet указав аргумент метода %New() а виде %New("%DynamicQuery:SQL")

### *Пример тестовых заданий*

Задание для всех вариантов:

1. Выяснить семантику схемы данных, найти 2-3 аномалии.
2. Если необходимо, внести изменения в схему с тем, чтобы она имела реалистическую семантику.
3. Найти все ключи и необходимые ограничения целостности.
4. Найти связи между сущностями/таблицами, полученными в результате декомпозиции.
5. Нормализовать схему до НФБК и 4НФ. В нескольких вариантах 5НФ.
6. Написать инструкцию SQL для создания схемы.

Варианты задания:

1. Схема

Заказы
Дата заказа
Фамилия и инициалы клиента
Телефон клиента
Номер счета
Наименование товара
Цена
Фирма производитель
Индекс фирмы производителя
Адрес фирмы производителя
Количество товара
Отметка об оплате

2. Схему пополните и нормализуйте

id	name	languages
1	Иван	Java, C++, PHP
2	Пётр	PHP, JavaScript
3	Михаил	C#, JavaScript

3. Схема

FULL NAMES	PHYSICAL ADDRESS	MOVIES RENTED	SALUTATION
Janet Jones	First Street Plot No 4	Pirates of the Caribbean	Ms.
Janet Jones	First Street Plot No 4	Clash of the Titans	Ms.
Robert Phil	3 <sup>rd</sup> Street 34	Forgetting Sarah Marshal	Mr.
Robert Phil	3 <sup>rd</sup> Street 34	Daddy's Little Girls	Mr.
Robert Phil	5 <sup>th</sup> Avenue	Clash of the Titans	Mr.

4. Схема

Student#	Advisor	Adv-Room	Class1	Class2	Class3
1022	Петров	412	101-07	143-01	159-02
4123	Иванов	216	201-01	211-02	214-01

5. Схема бронирование стоянки на день

Номер стоянки	Время начала	Время окончания	Тариф
1	09:30	10:30	Бережливый
1	11:00	12:00	Бережливый
1	14:00	15:30	Стандарт
2	10:00	12:00	Премиум-В
2	12:00	14:00	Премиум-В
2	15:00	18:00	Премиум-А

6. Схема

Код сотрудника	ФИО	Должность	Проекты
1	Иванов Иван Иванович	Программист	ID: 123; Название: Система управления паровым котлом; Дата сдачи: 30.09.2011 ID: 231; Название: ПС для контроля и оповещения о превышениях ПДК различных газов в помещении; Дата сдачи: 30.11.2011 ID: 321; Название: Модуль распознавания лиц для защитной системы; Дата сдачи: 01.12.2011

7. Схема График (ПИЛОТ РЕЙС ДАТА ВРЕМЯ-ВЫЛЕТА):

ПИЛОТ	РЕЙС	ДАТА	ВРЕМЯ-ВЫЛЕТА
Кушинг	83	09 авг	10:15
Кушинг	116	10 авг	13:25
Кларк	281	08 авг	05:50
Кларк	301	12 авг	18:35
Кларк	83	11 авг	10:15
Чин	83	13 авг	10:15
Чин	116	12 авг	13:25
Коупли	281	09 авг	05:50
Коупли	281	13 авг	05:50
Коупли	412	15 авг	13:25

Ограничения:

- Каждый рейс имеет определенное время вылета.
- Данный пилот в данные день и время может участвовать только в одном рейсе.
- Для данного рейса и даты назначается только один пилот.

#### 8. Схема таблица контрагентов

Наим.	Город	Адрес	Эл. почта	WWW	Вид	Конт. лица
Поршневой з-д	Владимир	Ул. 2-я Кольцевая, 17	<a href="mailto:info@plunger.ru">info@plunger.ru</a>	<a href="http://www.plunger.ru">www.plunger.ru</a>	Поставщик	Иванов И.И., зам. дир., тел (3254)76-15-95 Петров П.П., нач. отд. сбыта, тел (3254)76-15-35
ООО Вымпел	Курск	Ул. Гоголя, 25	<a href="mailto:pennon@mail.ru">pennon@mail.ru</a>		Клиент	Сидоров С.С., директор, тел. (7634)66-65-38
ИЧП Альфа	Владимир	Ул. Пушкинская, 37, оф. 565	<a href="mailto:alpha323@list.ru">alpha323@list.ru</a>		Клиент	Васильев В.В., директор, тел (3254)74-57-45

#### 9. Схема Продажи

Клиент	Код товара	Наименование товара	Количество	Цена	Всего
1	121,333,444	Лампа, Ножницы, Зонт	5,2,8	2,4,10	10,8,80

#### 10. Таблица buildings, в которой хранится информация о зданиях в городе: число этажей, год постройки дома, название улицы:

street_id	street_name	street_type	house_number	floors	built_year
1	Центральная	ул.	1	5	1960
1	Центральная	ул.	2	8	1962
1	Центральная	ул.	3	1	1932
2	Спортивный	просп.	1	12	1975
2	Спортивный	просп.	2	18	1982

#### 11. Фрагмент таблицы и пояснения

Номер	Студент	Номер зачетки	Адрес	Дисциплина	Преподаватель	Кафедра	Оценка
1	Иванов И.И.	2535	г. Москва	Физика	Петренко М.М.	Природоведческие дисциплины	4
2	Иванов И.И.	2535	г. Москва	Химия	Бауман М.В.	Природоведческие дисциплины	3
3	Петров П.П.	2580	г. Киев	Физика	Петренко М.М.	Природоведческие дисциплины	4
4	Сидоров С.С.	2676	г. Харьков	Физика	Петренко М.М.	Природоведческие дисциплины	5
5	Сидоров С.С.	2676	г. Харьков	Химия	Бауман М.В.	Природоведческие дисциплины	3
6	Иванов И.И.	2535	г. Москва	Информатика	Левитан М.К.	Математические дисциплины	4

№	Название поля (атрибут)	Объяснение
1	Номер	Сквозной номер строки (записи) об аттестации студента
2	Студент	Фамилия и имя студента
3	Номер зачетки	Номер зачетной книжки студента
4	Адрес	Адрес студента
5	Дисциплина	Название дисциплины, которую изучает студент
6	Преподаватель	Фамилия и имя преподавателя, который преподает дисциплину
7	Кафедра	Название кафедры, за которой закреплен преподаватель
8	Оценка	Оценка, которую получил студент

## 12. Пример заполнения и пояснения

Номер	Автомобиль	Год	Стоимость	Характеристики
АФ 1233 ФА	Mercedes-Benz G-400	2002	28000	Автомат, дизель, 4.0 л.
FG 67 SPV	Mercedes-Benz G-400 AMG	2002	38500	Типтроник, дизель, 4.0 л.
АО 1234 ОА	Toyota Sequoia	2012	32500	Автомат, бензин, 5.7 л.
АО 4254 АО	Toyota Avalon	2015	21000	Автомат, бензин, 3.5 л.
ТТ 777 МН	Subaru Forester	2016	18800	Автомат, бензин, 2.5 л.
SS 908 KLV	Suzuki SX4	2020	19000	Механическая, бензин, 1.6 л.

№	Название поля (атрибут)	Объяснение
1	Номер	Номерной знак автомобиля
2	Автомобиль	Марка и модель автомобиля
3	Год	Год выпуска
4	Стоимость	Текущая стоимость автомобиля
5	Характеристики	Технические характеристики: коробка передач, топливо, объем двигателя

## 13. Пример заполнения и пояснения к схеме

№	Название поля (атрибут)	Объяснение
1	Фамилия	Фамилия
2	Имя	Имя гражданина
3	Отчество	Отчество гражданина
4	Документ	Вид документа (паспорт, свидетельство о рождении)
5	Серия	Серия документа, удостоверяющего гражданина
6	Номер документа	Номер документа, удостоверяющего гражданина
7	Дата рождения	Дата рождения гражданина
8	Страна	Страна, в которой проживает гражданин
9	Вид региона	Область/регион/дистрикт/край/округ
10	Название региона	Полное название региона, в котором прописан гражданин
11	Вид населенного пункта	Один из вариантов: город/село/поселок
12	Название населенного пункта	Название населенного пункта, в котором прописан гражданин
13	Вид части города	Один из вариантов: улица/переулок/площадь
14	Вид жилища	Один из вариантов: дом / квартира
15	Номер жилища	Номер помещения, в котором прописан гражданин

## 14. Схема

Деталь, рк	Склад, рк	Количество	Адрес склада
Экран	Склад 1	56	Клочковская 34
Мышь	Склад 2	78	Пушкинская 75
Клавиатура	Склад 3	90	Коломенская 56

## 15. Схема

№ табельный	Фамилия	Имя	Отчество	Код должности	Оклад
1	Федоров	Иван	Иваныч	1	1000
2	Бурундуков	Федор	Федорович	2	2000
3	Стрелков	Иван	Иваныч	1	1000

Оклад зависит не только от № табельный, но и от поля Код должности.

#### 16. Схема Книги

<u>ID</u>	<u>Code</u>	<u>Theme</u>	<u>Author</u>	<u>Title</u>	<u>Editor</u>	<u>Type</u>	<u>Year</u>	<u>Pg</u>
20	22.18	МК	Бочков С. Субботин Д.	Язык программирования СИ	Садчиков П. Седов П.	учебник	1990	384
10	22.18	МК	Джехани Н.	Язык АДА	Красилов А. Перминов О.	учебник	1988	552
35	32.97	ВТ	Соловьев Г. Никитин В.	Операционные системы ЭВМ		учебное пособие	1992	208
11	32.81	Кибер-нетика	Попов Э.В.	Общение с ЭВМ на естественном языке	Некрасов А.	учебник	1982	360
44	32.97	ВТ		ПУ для ПЭВМ	Витенберг Э.	справочник	1992	208
89	32.973	ЭВМ	Коутс Р. Влейминк И.	Интерфейс «человек-компьютер»	Шаньгин В.	учебник	1990	501

#### 17. Схема Книги

Заголовок	Автор	Авторитет Национальность	Формат	Цена	Тема	Страницы	Толщина	Издатель	Страна издателя	Тип публикации	ID жанра	Название жанра
Начало проектирования и оптимизации базы данных MySQL	Чад Рассел	Американец	Твердая обложка	49,99	MySQL, База данных, Дизайн	520	Толстый	Apress	США	Электронная книга	1	Руководство

#### 18. Схема

Продавец	Фирма	Товар
Иванов	Рога и Копыта	Пылесос
Иванов	Рога и Копыта	Хлебница
Петров	Безенчук&Ко	Сучкорез
Петров	Безенчук&Ко	Пылесос
Петров	Безенчук&Ко	Хлебница
Петров	Безенчук&Ко	Зонт
Сидоров	Безенчук&Ко	Пылесос
Сидоров	Безенчук&Ко	Телескоп
Сидоров	Рога и Копыта	Пылесос
Сидоров	Рога и Копыта	Лампа
Сидоров	Геркулес	Вешалка

Для приведения к 5НФ разбить на 3 таблицы.

Данные об ассортименте нескольких продавцов, торгующих продукцией нескольких фирм (номенклатура товаров фирм может пересекаться).

Учесть следующее ограничение: **каждый продавец имеет в своем ассортименте ограниченный список фирм и ограниченный список типов товаров и предлагает товары из списка товаров, производимые фирмами из списка**

**фирм.** Если продавец  $\Pi$  имеет право торговать товарами фирмы  $\Phi$ , и если продавец  $\Pi$  имеет право торговать товарами типа  $T$ , то в этом случае в ассортимент продавца  $\Pi$  входят товары типа  $T$  фирмы  $\Phi$  при условии, что фирма  $\Phi$  производит товары типа  $T$ .

19. Схема

Работники

Таб. №	Время	Должность	Домашний адрес
6575	[01-01-2000:10-02-2003]	слесарь	ул. Ленина, 10
6575	[11-02-2003:15-06-2006]	слесарь	ул. Советская, 22
6575	[16-06-2006:05-03-2009]	бригадир	ул. Советская, 22

20. Схема

EMPLOYEE\_DEPARTMENT

SSN (PK)	NAME	ADDRESS	DNO	DNAME	MGR_SSN
123456789	Wiles, A.	123, Fondren, Houston, TX	5	R&D	234567890
234567890	Newton, I.	234, Voss, Houston, TX	5	R&D	234567890
345678901	Turing, A.	2121, Castle, Spring,	4	Administration	234567890
456789012	Gauss, C.F.	788, Berry, Bellaire, TX	4	Administration	234567890
234567890	Euler, L.	123, Fondren, Houston, TX	5	R&D	234567890
678901234	Rieman, G.F.B	980, Dallas, Houston,	1	Headquarters	678901234

21. Схема

Номер рейса	Дни недели	Пункт отправления	Время вылета	Пункт назначения	Время прибытия	Тип самолёта	Стоимость билета
138	2_4_7	Баку	21.12	Москва	0.52	ИЛ-86	115.00
57	3_6	Ереван	7.20	Киев	9.25	ТУ-154	92.00
1234	2_6	Казань	22.40	Баку	23.50	ТУ-134	73.50
242	1 по 7	Киев	14.10	Москва	16.15	ТУ-154	57.00
86	2_3_5	Минск	10.50	Сочи	13.06	ИЛ-86	78.50

22. Схема базы данных в которой каждый коллекционер может зарегистрировать свои автомобили

id	first_name	last_name	car1	car2	car3	car4	car5
1	paul	johnson	mitsubishi	(NULL)	(NULL)	paul	johnson
2	frank	black	subaru imp	daihatsu	(NULL)	(NULL)	(NULL)
3	robert	smith	Mercedes S	Ferrari f	Maserati	Toyota Pr	Spyker C8
4	john	bonham	Mazda 626	(NULL)	(NULL)	(NULL)	(NULL)

23. Схема Преподаватель

id	Fam	Pasport	Dolgn	Oklad	Stag	N_Stag	Kafedra	Predmet	Groups	Vid_zan
1	Иванов	5702111111	Преподаватель	3 000,00р.	10	2 000,00	Инф. технологий	АП; БД	111; 222	Практика
2	Иванов	5702555555	Преподаватель	3 000,00р.	10	2 000,00	Инф. технологий	ВМП	333	Лаб. работа
3	Петров	5403222222	Доцент	6 000,00р.	5	1 000,00	Инф. технологий	ВМП; ПОКС;БД	333; 222	Лекция; Лаб. Работа;
4	Федоров	5501333333	Профессор	8 000,00р.	10	2 000,00	Инф. технологий; Математики;	АП; Математика;	111	Лекция
5	Яковлев	5112444444	Преподаватель	3 000,00р.	5	1 000,00	Инф. Технологий; Математики;	ВМП; ПОКС; Математика	222; 333; 111	Практика

24. Схема

ФИО	Должность	Отдел	Дата увольнения
-----	-----------	-------	-----------------

25. Схема

ФИО	Должность	Отдел	Дата рождения	Адрес
-----	-----------	-------	---------------	-------

26. Схема

Номер счёта	Владелец	Сальдо
-------------	----------	--------

27. Схема учёта готовности автомобиля в рейс

Идентификатор	Дата, время	Оценка состояния	Пробег	Бензин в баке и канистрах	Водитель	Дал разрешение
---------------	-------------	------------------	--------	---------------------------	----------	----------------

28. Учёт хобби студентов

ФИО	Семиотика в БД	Бродить по Интернету	Танцы	Период с... и по...	Достоверность инф.
-----	----------------	----------------------	-------	---------------------	--------------------

29. Заказанная партия товаров

Заказ	Товар	Количество	Вес_единицы_макс	Вес_единицы_мин	Ед_измерения	Вес_всего_мин	Вес_всего_макс
-------	-------	------------	------------------	-----------------	--------------	---------------	----------------

30. Схема

ФИО	Ясли с ... до ...	Дет сад с ...до ...	Школа с ...до ...	ПТУ с ... до ...	Университет с ...до ...	Банк с ...до ...
-----	-------------------	---------------------	-------------------	------------------	-------------------------	------------------

31. Расширить схему Журнал Осадки и температура по регионам и годам

Территория	Месяц года			
	июль		январь	
	Осадки (мм)	Температура (°C)	Осадки (мм)	Температура (°C)
Тульская обл.	85	23	26	-15
Курская обл.	63	27	32	-12
Ярославская обл.	78	19	35	-21
Пермская обл.	54	16	45	-27

32. Схема Оценки учеников за несколько лет

Ученик		Предмет	
		Математика	Информатика
Баутин Дима	I четверть	4	4
	II четверть	4	5
	1-е полугодие	4	5
Голубев Миша	I четверть	3	4
	II четверть	4	4
	1-е полугодие	4	4
Куликов Иван	I четверть	5	5
	II четверть	5	5
	1-е полугодие	5	5
Радугина Алла	I четверть	5	4
	II четверть	5	5
	1-е полугодие	5	5

33. Схема

**Таблица 1** Рекомендуемое суточное потребление энергии, белков, жиров и углеводов для взрослого трудоспособного населения различных групп интенсивности труда

Группы труда	Возрастные группы (годы)	Мужчины				Женщины			
		энергия, ккал	белки, г	жиры, г	углеводы, г	энергия, ккал	белки, г	жиры, г	углеводы, г
1.	18-19	2450	72	81	358	2000	61	67	289
	30-39	2300	68	77	335	1900	59	63	274
	40-59	2100	65	70	303	1800	58	60	257
2.	18-19	2800	80	93	411	2200	66	73	318
	30-39	2650	77	88	387	2150	65	72	311
	40-59	2500	72	83	366	2100	63	70	305
3.	18-19	3300	94	110	484	2600	76	87	378
	30-39	3150	89	105	462	2550	74	85	372
	40-59	2950	84	98	432	2500	72	83	366
4.	18-19	3850	108	128	566	3050	87	102	452
	30-39	3600	102	120	528	2950	84	98	432
	40-59	3400	96	113	499	2850	82	95	417
5.	18-19	4200	117	154	586	-	-	-	-
	30-39	3950	11	144	550	-	-	-	-
	40-59	3750	104	137	524	-	-	-	-

34. Расходы коммерческой фирмы

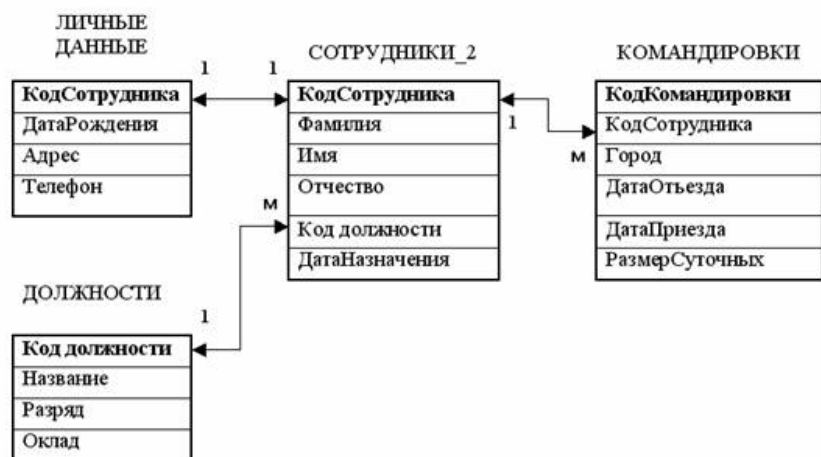
Статьи расхода	I квартал			Всего	II квартал			Всего	Всего за полугодие
	Янв.	Февр.	Март		Апр.	Май	Июнь		
Закупка	450,00	470,00	537,00		356,80	550,95	732,75		
Зарплата	417,70	547,05	555,00		348,00	605,00	800,80		
Реклама	260,00	211,00	237,00		704,80	205,00	301,60		
Аренда	82,00	73,00	77,50		70,00	69,50	85,77		
Командировки	75,00	94,00	100,00		82,78	106,90	123,29		
Коммун. услуги	17,00	19,00	20,80		15,33	17,99	20,44		
Экспл. расходы	12,00	13,00	11,50		10,22	14,00	15,55		
Всего									

35. Таблица emp

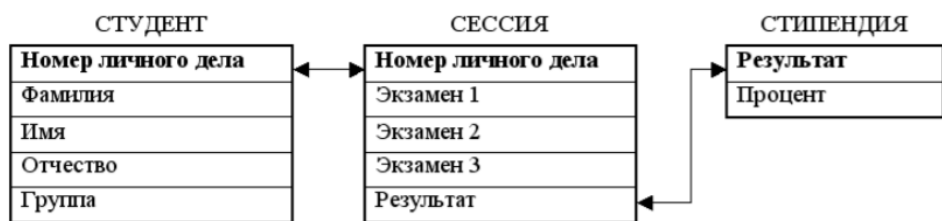
EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7369	SMITH	CLERK	7902	17.12.80	800	-	20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20.02.81	1600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22.02.81	1250	500	30
7566	JONES	MANAGER	7839	02.04.81	2975	-	20
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28.09.81	1250	1400	30
7698	BLAKE	MANAGER	7839	01.05.81	2850	-	30
7782	CLARK	MANAGER	7839	09.06.81	2450	-	10

36. Таблица “Отдел”. Отделы могут создаваться, изменяться, объединяться и закрываться.

37. Объедините таблицы Личные данные и Сотрудники\_2 в одну



38. Схема



39. Сотрудники и исполнение контрактов



40. Схема  
 СЛУЖАЩИЙ (НОМЕР\_СЛУЖАЩЕГО, ИМЯ, ДАТА\_РОЖДЕНИЯ,  
 ИСТОРИЯ\_РАБОТЫ, ДЕТИ).

где

ИСТОРИЯ\_РАБОТЫ (ДАТА\_ПРИЕМА, НАЗВАНИЕ,  
 ИСТОРИЯ\_ЗАРПЛАТЫ),  
 ИСТОРИЯ\_ЗАРПЛАТЫ (ДАТА\_НАЗНАЧЕНИЯ, ЗАРПЛАТА),  
 ДЕТИ (ИМЯ\_РЕБЕНКА, ГОД\_РОЖДЕНИЯ).

41. Добавьте темпоральные атрибуты/атрибут и нормализуйте

Материальные ценности		Единица измерения		Количество		Цена	Сумма	№ по карте
Наименование, сорт, размер, марка	Код	Код	Наименование	По документу	Принято			

42. Создайте реляционную схему и нормализуйте её

Фамилия	Определение площади				Знание формул площади				Умение определять площади			Время, мин	Оценка
	прямоугольника	параллелограмма	треугольника	трапеции	прямоугольника	параллелограмма	треугольника	трапеции	параллелограмма	треугольника	трапеции		
Косолапов М.												25	5
Иванова М.												18	5
Дорогин А.					?	?	?		?	?	?	20	1
Всего усвоили	85%	78%	77%	69%	76%	50%	33%	77%	56%	50%	33%	20,4	3,7

43. Пример накладной. Нормализовать, учитывая, что потребуется группирование по городам

Накладная № 123				
Дата	Покупатель	Адрес		
10.01.2001	ТОО "Суперпуно"	г. Кукеевск ул. Большая Трубная д.6		
Отпущен товар	Количество	Ед. Изм.	Цена за ед.	Общая стоимость
Банка стеклянная	100	шт.	3,45	345
Стакан граненый	34	шт.	1,34	45,56
Бутылка "чебурашка"	367	шт.	0,45	165,15
Вода минеральная	40	бутылка	7,85	314
Водка "Столичная"	25	бутылка	10,50	262,5
Пиво "Амур ДВ"	40	банка	4,56	182,4

44. Пополнить. Нормализовать. Subject – это предмет описания/изучения

Title	Author	Author Nationality	Format	Price	Subject	Pages	Thickness	Publisher	Publisher Country	Publication Type	Genre ID	Genre Name
Beginning MySQL Database Design and Optimization	Chad Russell	American	Hardcover	49.99	MySQL, Database, Design	520	Thick	Apress	USA	E-book	1	Tutorial

45. Пополнить. Нормализовать

Лич. № сст.	Фамилия	Звание	Мероприятия, в которых участвовал сотрудник		Кабинет	Сл. тел.
			Условное наименование	Награда		
001	Пронин	Майор	Операция "Б1"	Премия	110	11 22 33
			Операция "Бриллиантовая рука"	Отпуск		
002	Исаев	Полковник	Операция "Берн"	--	110	11 22 33
007	Бонд	Капитан	Операция "Золотой глаз"	Ягуар	С-110	33 22 11
			Операция "Багамы"	Феррари		

46. Пополнить. Нормализовать

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ - ПРЕДМЕТ							
Личный номер	Название предмета	Кол-во часов	Фамилия	Должность	Оклад	Кафедра	Телефон
201	Информатика	36	Фролов	доцент	3900	ПМ	23-33-15
201	ИТ	24	Фролов	доцент	3900	ПМ	23-33-15
202	Физика	48	Костин	профессор	5600	Физика	23-45-19
401	Экономика	36	Глазов	ассистент	1999	Экономика	23-56-90
401	Бухучет	16	Глазов	ассистент	1999	Экономика	23-56-90

47. Пополнить схему. Нормализовать

Код сотрудника	ФИО	Должность	Номер отдела	Наименование отдела	Квалификация
7513	Иванов И.И.	Программист	128	Отдел проектирования	C, Java
9842	Сергеева С.С.	Администратор БД	42	Финансовый отдел	DB2
6651	Петров П.П.	Программист	128	Отдел проектирования	VB, Java
9006	Николаев Н.Н.	Системный администратор	128	Отдел проектирования	Windows, Linux

48. Пополнить и нормализовать

onum	amt	odate	cnum	snum
3001	18.69	2015-03-10	2008	1007
3007	75.75	2015-04-10	2004	1002
3003	767.19	2015-03-10	2001	1001
3006	1098.16	2015-03-10	2008	1007
3010	1309.95	2015-06-10	2004	1002
3009	1713.23	2015-04-10	2002	1003
3002	1900.1	2015-03-10	2007	1004
3008	4723	2015-05-10	2006	1001
3005	5160.45	2015-03-10	2003	1002
3011	9891.88	2015-06-10	2006	1001

Где onum - уникальный номер приобретения; amt - сумма приобретений; odate - дата приобретения; cnum - номер заказчика делающего приобретение (из таблицы Заказчиков); snum - номер продавца продающего приобретение (из таблицы Продавцов)

49. Преобразовать и нормализовать

Назв. отдела	Номер отдела	Дата создания	Дата закрытия	Дата изменения	Вид изменения
--------------	--------------	---------------	---------------	----------------	---------------

50. Нормализовать, при желании, пополнить

Title	Format	Author	Author Nationality	Price	Pages	Thickness	Genre ID	Genre Name	Publisher ID
Beginning MySQL Database Design and Optimization	Hardcover	Chad Russell	American	49.99	520	Thick	1	Tutorial	1
Beginning MySQL Database Design and Optimization	E-book	Chad Russell	American	22.34	520	Thick	1	Tutorial	1
The Relational Model for Database Management: Version 2	E-book	E.F.Codd	British	13.88	538	Thick	2	Popular science	2
The Relational Model for Database Management: Version 2	Paperback	E.F.Codd	British	39.99	538	Thick	2	Popular science	2

51. Нормализовать

### Franchisee - Book Location

Franchisee ID	Title	Location
1	Beginning MySQL Database Design and Optimization	California
1	Beginning MySQL Database Design and Optimization	Florida
1	Beginning MySQL Database Design and Optimization	Texas
1	The Relational Model for Database Management: Version 2	California
1	The Relational Model for Database Management: Version 2	Florida
1	The Relational Model for Database Management: Version 2	Texas
2	Beginning MySQL Database Design and Optimization	California
2	Beginning MySQL Database Design and Optimization	Florida
2	Beginning MySQL Database Design and Optimization	Texas
2	The Relational Model for Database Management: Version 2	California
2	The Relational Model for Database Management: Version 2	Florida
2	The Relational Model for Database Management: Version 2	Texas
3	Beginning MySQL Database Design and Optimization	Texas

52. Нормализовать

Name	Address	City	State	Car	Color	Year
Smith	123 4th St.	Pensacola	FL	Mazda	Blue	2002
Smith	123 4th St.	Pensacola	FL	Nissan	Red	2001
Jones	4 Moose Lane	Santa Clive	CA	Lexus	Red	2000
Katie	5 Rain Circle	Fort Walton	FL	Taurus	White	2000

53. Нормализовать

Клиент	Код товара	Наименование товара	Количество	Цена	Всего
1	121,333,444	Лампа, Ножницы, Зонт	5,2,8	2,4,10	10,8,80

54. Фильмы, сдаваемые в аренду

FULL NAMES	PHYSICAL ADDRESS	MOVIES RENTED	SALUTATION
Janet Jones	First Street Plot No 4	Pirates of the Caribbean	Ms.
Janet Jones	First Street Plot No 4	Clash of the Titans	Ms.
Robert Phil	3 <sup>rd</sup> Street 34	Forgetting Sarah Marshal	Mr.
Robert Phil	3 <sup>rd</sup> Street 34	Daddy's Little Girls	Mr.
Robert Phil	5 <sup>th</sup> Avenue	Clash of the Titans	Mr.

55. Исправить схему, сделав её более реалистичной. Нормализовать.



56. Отношение График(ПИЛОТ РЕЙС ДАТА ВРЕМЯ-ВЫЛЕТА). Пополнить и нормализовать.

ПИЛОТ	РЕЙС	ДАТА	ВРЕМЯ-ВЫЛЕТА
Кушинг	83	09 авг	10:15
Кушинг	116	10 авг	13:25
Кларк	281	08 авг	05:50
Кларк	301	12 авг	18:35
Кларк	83	11 авг	10:15
Чин	83	13 авг	10:15

57. Контрагенты

Наим.	Город	Адрес	Эл. почта	WWW	Вид	Конт. лица
Поршневой з-д	Владимир	Ул. 2-я Кольцевая, 17	info@plunger.ru	www.plunger.ru	Поставщик	Иванов И.И., зам. дир., тел (3254)76-15-95 Петров П.П., нач. отд. сбыта, тел (3254)76-15-35
ООО Вымпел	Курск	Ул. Гоголя, 25	pennon@mail.ru		Клиент	Сидоров С.С., директор, тел. (7634)66-65-38
ИЧП Альфа	Владимир	Ул. Пушкинская, 37, оф. 565	alpha323@list.ru		Клиент	Васильев В.В., директор, тел (3254)74-57-45

58. Учет проведенных занятий

Номер аудитории	Номер занятия	Дата	Преподаватель	Дисциплина	Группа
234	1	01.09.20	Самойлов С. М.	Программирование	ДОК-169
233	2	01.09.20	Самойленко В. В.	Кибербезопасность	ДОК-179
332	3	01.09.20	Самсонов А.А.	Компьютерные сети	ДОК-189
233	4	01.09.20	Степаненко Ю. Ю.	Архитектура ЭВМ	ДОК-169
332	1	02.09.20	Самойлов С. М.	Программирование	ДОК-169
234	2	02.09.20	Самсонов А.А.	Компьютерные сети	ДОК-189

59. Книги

<u>ID</u>	<u>Code</u>	<u>Theme</u>	<u>Author</u>	<u>Title</u>	<u>Editor</u>	<u>Type</u>	<u>Year</u>	<u>Pg</u>
20	22.18	МК	Бочков С. Субботин Д.	Язык программирования СИ	Садчиков П. Седов П.	учебник	1990	384
10	22.18	МК	Джехани Н.	Язык АДА	Красилов А. Перминов О.	учебник	1988	552
35	32.97	ВТ	Соловьев Г. Никитин В.	Операционные системы ЭВМ		учебное пособие	1992	208
11	32.81	Кибер-нетика	Попов Э.В.	Общение с ЭВМ на естественном языке	Некрасов А.	учебник	1982	360
44	32.97	ВТ		ПУ для ПЭВМ	Витенберг Э.	справочник	1992	208
89	32.973	ЭВМ	Коутс Р. Влейминк И.	Интерфейс «человек-компьютер»	Шаньгин В.	учебник	1990	501

60. Нормализовать

<u>H_COTP</u>	<u>ФАМ</u>	<u>H_ОТД</u>	<u>ТЕЛ</u>	<u>H_ПРО</u>	<u>ПРОЕКТ</u>	<u>H_ЗАДАН</u>
1	Иванов	1	11-22-33	1	Космос	1
1	Иванов	1	11-22-33	2	Климат	1
2	Петров	1	11-22-33	1	Космос	2
3	Сидоров	2	33-22-11	1	Космос	3
3	Сидоров	2	33-22-11	2	Климат	2

61. Пример накладной. Создать таблицу. Нормализовать её.

Накладная №5

Дата: 03.03.2013 Покупатель: ООО "Друг" Адрес: г. Саранск

<u>Наименование</u>	<u>Кол-во</u>	<u>Ед. изм.</u>	<u>Цена</u>	<u>Сумма</u>
Тушенка	1000	Банка	50	50000
Сахар	100	Кг	30	3000

Итого: 53000 руб

62. Исправить схему, сделав её более реалистичной. Нормализовать.

<u>Назв. отдела</u>	<u>Дата создания</u>	<u>Дата изменения</u>	<u>Вид изменения</u>
---------------------	----------------------	-----------------------	----------------------

63. Схема График (ПИЛОТ РЕЙС ДАТА ВРЕМЯ-ВЫЛЕТА):

<u>ПИЛОТ</u>	<u>РЕЙС</u>	<u>ДАТА</u>	<u>ВРЕМЯ-ВЫЛЕТА</u>
Кушинг	83	09 авг	10:15
Кушинг	116	10 авг	13:25
Кларк	281	08 авг	05:50
Кларк	301	12 авг	18:35

64. Исправить схему, сделав её более реалистичной. Нормализовать.

<u>ФИО</u>	<u>Должность</u>	<u>Отдел</u>
------------	------------------	--------------

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)**

**Вопросы для подготовки к зачету**

1 Основные понятия (База. Данные. Структурированные данные. Метаданные. Поля. Записи. Наборы записей. Предикатные формулировки. Типы данных. Схема базы. Домены. Ограничения целостности. Процедурные и декларативные ограничения целостности. Неопределённые значения (NULL). Трёхзначная логика. Модели данных, их структура. СУБД).

- 2 База как модель бизнеса. Трёхуровневая модель данных ANSI/ISO. Аппаратная реализация и быстродействие.
- 3 Семиотика. Синтаксис, семантика, прагматика. Теоретико-модельные и операционные семантики. Модельная семантика.
- 4 Понятие о DDD. Контексты.
- 5 UML. Диаграмма прецедентов. Диаграмма классов. Диаграмма последовательностей. Описание потоков событий.
- 6 Необходимость использования неклассических логик. Отсутствующие значения. Темпоральные логики.
- 7 Смыслы. Пользовательские смыслы.
- 8 Понятие о жизненном цикле базы данных. Анализ, проектирование, разработка и сопровождение. Последовательная и инкрементная модели.
- 9 Семантические модели данных. Диаграммы сущность – связь. Сущности. Связи. Относительность разделения на сущности и связи. Атрибуты. Ключи. Работа в ERWin или DBDesigner. Разрешение связей многие-ко-многим. Ассоциативная сущность. Сильные и слабые сущности. Альтернативные ключи.
- 10 Реляционная модель данных (РМД). Отношения и их свойства. Связь с предикатами. Ограничения целостности. Ключи. Первичный ключ. Альтернативный ключ. Суррогатный ключ. Внешний ключ. Функциональные зависимости. Состояния отношений. Составные части модели данных. Плоские (реляционные) таблицы.
- 11 РМД. Операторы над отношениями (проекция, селекция, естественное соединение, θ-соединение, декартово произведение, теоретико-множественные, частное).
- 12 РМД. Декомпозиция отношений. Присоединённые записи. Полная и неполная декомпозиция. Теорема Хиса для моделей реляционной и SQL.
- 13 РМД. Понятие реляционной алгебры. Переименование атрибутов. Зависимые и независимые операторы. Особенности реляционной модели. Запросы. Отношения и таблицы.
- 14 РМД. Связи и внешние ключи. Виды связей (идентифицирующая, неидентифицирующая, обязательность связи). Связь многие-ко-многим. Аномалии. Аномалии по включению, удалению и обновлению.
- 15 Нормальные формы. Нормализация и функциональные зависимости. 1НФ. 1ННФ. 2НФ. 3НФ. Правила приведения к 1,2,3 нормальным формам.
- 16 Нормальная форма Бойса-Кодда. Правило приведения. Сходимость процесса нормализации.
- 17 Многозначные зависимости. Теорема Фейгина. 4НФ. Правило приведения.
- 18 Понятие о 5НФ и нормальной форме домен-ключ. Связь между нормальными формами. Правило получения 3НФ и уточнения до НФБК и 4НФ. НФДК. Понятие о денормализации.
- 19 Транзакции. Основные свойства (АСИД). Сериализуемость. Тупики.
- 20 Нарушения целостности базы. Классификация ограничений целостности (по способам реализации, по времени проверки, по области действия). Немедленно проверяемые и отложенные ограничения целостности. Декларативные и процедурные ограничения целостности. Ссылочные ограничения целостности.
- 21 Транзакции и параллельная работа. Феномены. Уровни изолированности пользователей. Блокировки. Совместимость блокировок. Блокировки в Cache.
- 22 Роль и назначение триггеров. Виды триггеров. Создание триггеров. Каскадное срабатывание.
- 23 Конкурентный доступ. Доступ по чтению и записи Монопольные и разделяемые блокировки. Блокировки в COS. Многоверсионные данные. SCN.
- 24 Транзакции. Восстановление данных при отказах и сбоях. Буферы. Журналирование. Принцип “Write Ahead Log”.

- 25 Языки. Гипотеза Сепира-Уорфа. Ограниченность реляционной алгебры. Исчисления. Исчисления высказываний и предикатов. ППФ. Правила вывода. Полнота и непротиворечивость.
- 26 Реляционное исчисление предикатов на кортежах. Реляционная полнота исчисления на кортежах. Реляционное исчисление предикатов на доменах. Реляционная полнота исчисления на доменах. Работа с запросами реляционной алгебры и исчислений в WinRDBI.
- 27 Язык SQL. Базы, схемы, хранимые объекты базы. Подязыки DDL, DML, DCL. Основные инструкции. Создание, удаление и обновление таблиц. Манипулирование данными. Представления.
- 28 SQL. Запросы. Оператор SELECT. Фразы SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY. Группирование и фраза GROUP BY. Однотабличные и многотабличные запросы.
- 29 SQL. Соединения таблиц. Внутренние и внешние соединения. Подзапросы, однострочные и многострочные подзапросы, коррелированные подзапросы. Иерархии и сети в таблицах. Встроенный SQL. Работа с NULL.
- 30 Язык QBE.
- 31 Понятие об иерархических БД. Иерархическая модель данных. Деревья. Типы данных. Морфизмы реляционной и иерархической модели.
- 32 Основы Cachè ObjectScript (COS). Локалы и глобалы. Основные команды. Условные команды. Работа с датой. Функции. Измерение времени исполнения.
- 33 COS. Циклы и разветвления.
- 34 COS. Списки. Размеры. Поиск. Извлечение. Вставка.
- 35 COS. Строки с разделителями. Размеры. Поиск. Извлечение. Вставка.
- 36 COS. Программы в Cachè Studio. Метки. Подпрограммы с параметрами.
- 37 COS. Косвенность. Команда EXECUTE.
- 38 COS. Разреженные массивы.
- 39 COS. Навигация по глобалам (\$ORDER, \$QUERY, \$QSUBSCRIPT, \$QLength, MERGE и т.д.).
- 40 Объектные базы данных. Морфизм объектной модели данных в реляционную.
- 41 Понятие объектной модели данных. Структура объектной базы Cachè. Единая модель Cachè. Классы и объекты в Cachè. Разновидности классов (Persistent, Serial, Registered, абстрактные, типы данных). Структура класса (Свойства. Методы. Индексы. Параметры. Запросы. Триггеры). Преобразования типов. Наследование.
- 42 Объектная система Cachè. Работа с классами и объектами. Пять способов задания класса. OID и OREF. Объекты. Морфизмы между объектами, таблицами и деревьями.
- 43 Шаблоны в структурированных данных. Работы Александера. Структуры шаблонов. Шаблоны “Сущность со свойствами, изменяемыми во времени”, “Атрибут, изменяемый во времени”, “Передача данных”.
- 44 Понятие о NoSQL. Графовые СУБД. Neo4J
- 45 Основы Neo4J

### *Примеры практических заданий к зачету*

#### **Задача 1.**

1. Выяснить семантику схемы данных, найти 2 – 3 аномалии. При необходимости добавить новые атрибуты в схему.
2. Выделить функциональные и многозначные зависимости.
3. Выделить все ключи и необходимые ограничения целостности.
4. Нормализовать схему до НФБК и 4НФ. Найти связи между сущностями/таблицами, полученными в результате декомпозиции.

Заказы
Дата заказа
Фамилия и инициалы клиента
Телефон клиента
Номер счета
Наименование товара
Цена
Фирма производитель
Индекс фирмы производителя
Адрес фирмы производителя
Количество товара
Отметка об оплате

### Задача 2.

**СЛУЖАЩИЙ** (ИМЯ, ЗАРПЛАТА, РУКОВОДИТЕЛЬ, ОТДЕЛ, КОМИССИОННЫЕ)

**РАЗМЕЩЕНИЕ** (ОТДЕЛ, ВИД, ЭТАЖ)

**ПРОДАЖИ** (ОТДЕЛ, ТОВАР, МОДЕЛЬ, ОБЪЕМ)

**ПОСТАВКИ** (КОМПАНИЯ, ТОВАР, ОТДЕЛ, ДАТА\_ПОСТАВКИ, ОБЪЕМ)

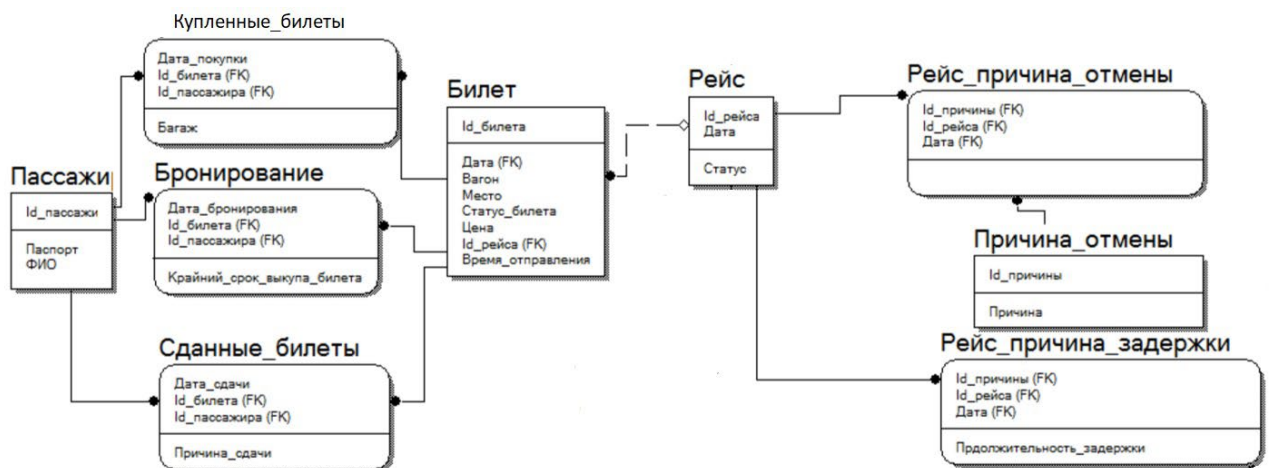
**АССОРТИМЕНТ** (ТОВАР, МОДЕЛЬ)

**НОВЫЕ ПРОДАЖИ** (ОТДЕЛ, ТОВАР, МОДЕЛЬ, ОБЪЕМ)

Извлечь необходимую информацию из схемы выше на языке реляционной алгебры:

1. Получить информацию о продажах отделов, торгующих одеждой, расположенных на 3 этаже;
2. Определить объемы продаж товаров, поставленных компанией **Z** в первом полугодии 2001 г.

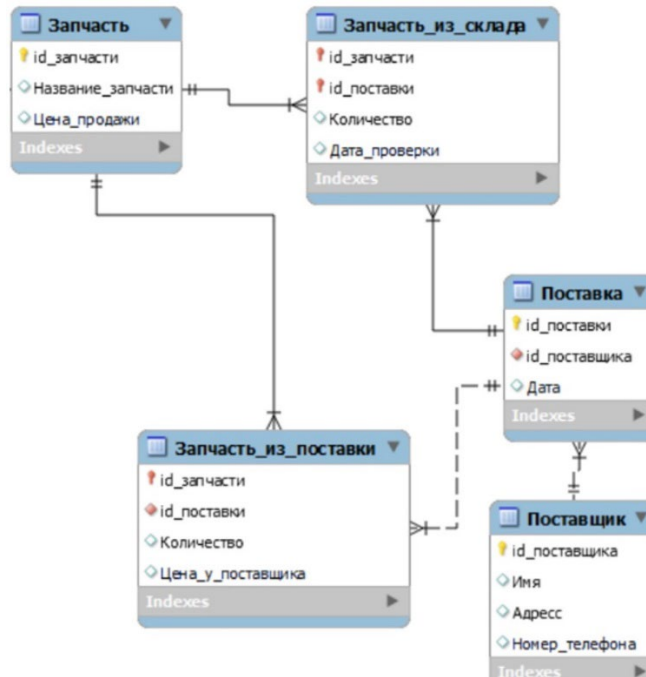
### Задача 3.



К указанной выше схеме БД написать инструкции на языке SQL, извлекающие требуемую информацию

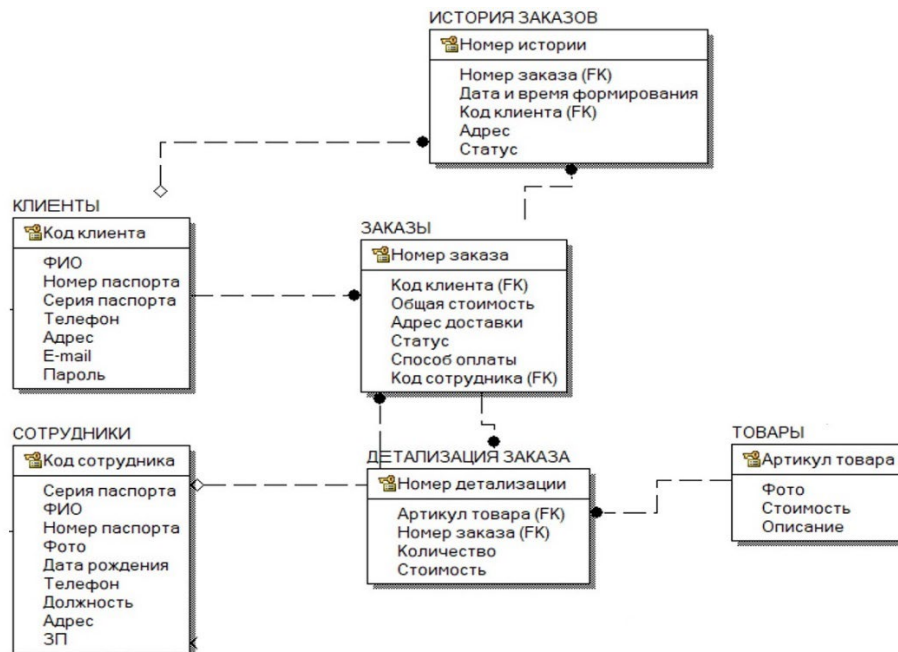
1. По каждому рейсу в статусе «Выполнен» определите общее количество сданных билетов.
2. Вывести список пассажиров, которые забронировали билеты, но не выкупили их в установленный срок.

#### Задача 4.



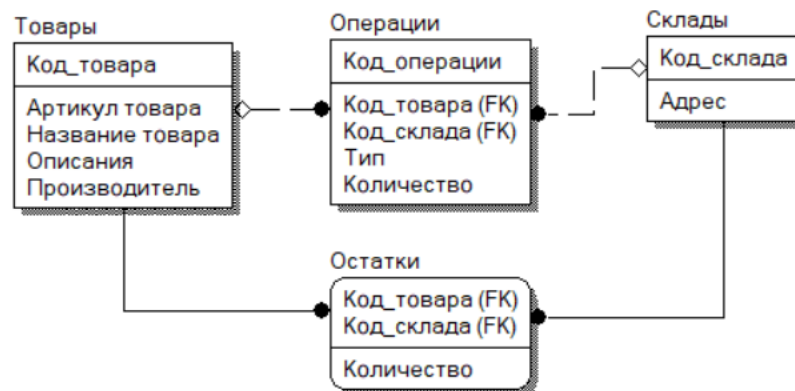
Написать инструкции языка SQL по созданию указанных на рисунке таблиц, созданию необходимых ограничений целостности и заполнению их данными (2 строки на каждую таблицу).

#### Задача 5.



Написать функцию на языке PL/SQL, рассчитывающую общую сумму по всем заказам за указанный период для некоторого клиента, заданного кодом. В сумму заказов могут входить только заказы в статусе “Исполнен”. Период описывается двумя датами – датой начала периода и датой окончания.

#### Задача 6.



Организовать автоматический перерасчет остатков по товару и складу в таблице “Остатки” при модификации некоторой операции. Данный перерасчет организовать при помощи триггера DML, установленного на таблицу “Операции”. Операция считается приходной, если ее тип равен 1 и расходной, если тип равен 2. Для приходной операции количество товара суммируется с количеством в остатках, в случае расходной операции количество вычитается.

*Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочными средствами ОПК-5.2, ВД-3.1, ВД-3.2, О-1.2 (см. таблица Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации).*

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

##### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на зачете:**

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является зачет. Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом.

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов к зачету и результатов текущего контроля.

Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения зачета: устно.

Результат сдачи зачета заноситься преподавателем в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Оценивание уровня освоения дисциплины основывается на качестве выполнения студентом заданий текущего контроля и ответов на вопросы зачета.

##### **Критерии оценки:**

###### **Зачет**

Полные, развернутые ответы с демонстрацией глубокого понимания темы.

Ответы содержат основные идеи, но без углубленного анализа.

Использование примеров, формул, корректных терминов.

Возможны небольшие ошибки в деталях или формулировках.

Умение анализировать и сравнивать методы.  
% выполнения: 60–100% (допускаются незначительные неточности).

#### **Незачет**

Отсутствие понимания ключевых концепций.  
Грубые ошибки или неспособность ответить на большую часть вопросов.  
% выполнения: <60%.

### ***Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания лабораторных работ:***

Процедура оценивания лабораторных работ проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

По каждой лабораторной работе оформляется отчет. Отчеты сдаются на проверку руководителю в течение курса по мере их выполнения, и защищаются студентами в установленном порядке.

При защите отчета студенту могут быть заданы вопросы и дополнительные задания по сути лабораторной работы, в том числе из списка контрольных вопросов к данной лабораторной работе. При неудовлетворительной оценке знаний студента по теме данного отчета, студент возвращается к повторному изучению соответствующих материалов, после чего допускается к повторной защите. Неудовлетворительно выполненный отчет также возвращается на доработку.

Отчет должен содержать заголовок, тему лабораторной работы, цель, задание, индивидуальную тему, описание хода выполнения работы, необходимые прикладные материалы (схемы, макеты документов и т.п.), в соответствии с требованиями к содержанию, и выводы по работе.

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 зачете;

– 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.

### **4.3 Методические указания по организации лабораторных работ**

#### **Цели и задачи лабораторных работ:**

### **Цель:**

Закрепление теоретических знаний по моделям данных, языкам запросов и архитектуре СУБД через практическое применение в рамках реляционных, иерархических, объектных и NoSQL базах данных.

### **Задачи:**

- Освоить проектирование и нормализацию реляционных схем.
- Научиться использовать SQL, QBE, COS и Cypher для манипулирования данными.
- Получить навыки работы с ERWin, WinRDBI, Caché Studio, Neo4j.
- Разработать и протестировать схемы баз данных в соответствии с требованиями предметной области.
- Применить знания о транзакциях, триггерах, индексах и блокировках на практике.

### **Порядок выполнения лабораторных работ**

Каждая лабораторная работа включает:

- Подготовку (изучение теоретического материала, методических указаний).
- Выполнение задания в соответствующей среде (Caché, Oracle, Neo4j и др.).
- Оформление отчёта (включая скриншоты, код, выводы).
- Защиту работы перед преподавателем (устный ответ + демонстрация).

### **Примерный перечень лабораторных работ**

- Семантическое моделирование в ERWin
- Создание и нормализация реляционной схемы
- SQL-запросы: агрегация, подзапросы, соединения
- Введение в Caché ObjectScript: локалы, глобалы, команды
- Навигация по глобалам и работа с деревьями
- Создание объектных классов в Caché
- Триггеры и ограничения целостности
- Работа с PL/SQL в Oracle
- Основы Neo4j: создание графа и выполнение запросов на Cypher

### **Критерии оценки**

Пороговый уровень («зачтено»):

Отчёт оформлен, задание выполнено частично, допущены незначительные ошибки в синтаксисе или логике.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **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. Грекул, В. И., Коровкина Н. Л., Левочкина Г.А. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 404 с.

### **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. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.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](http://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.prlib.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](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	<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>

Вид учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на лабораторном 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 необходимо проработать материалы практических занятий, рекомендуемую литературу, подготовить ответы на вопросы, разработанные для проведения зачета.

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.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается систематизированный материал по технологиям обработки больших данных. В ходе лекций рассматриваются ключевые концепции.

Лабораторные занятия курса посвящены практическому освоению технологиям обработки больших данных

При самостоятельной работе студентам необходимо изучать рекомендованную литературу в виде официальной документации к используемым открытым программным продуктам, облачным платформам.

Важнейшим компонентом курса является самостоятельная проектная работа, в ходе которой студент разрабатывает законченное решение для решения задач (кейсов) промышленных партнеров. Допускается выполнение проектов в командах.

Кейсы ПАО «Сбербанк».

### **1. Централизованная система хранения клиентских данных**

Описание:

Сбербанк объединяет данные из большого количества источников (CRM, интернет-банк, колл-центр, мобильное приложение) в единую клиентскую базу. Требуется обеспечить целостность, отсутствие аномалий и поддержку сложных бизнес-правил (например, «клиент может иметь несколько договоров, но только один активный договор по каждому продукту»).

Реализация на основе:

- Проектирование ER-модели с выделением сущностей: Клиент, Договор, Продукт, История взаимодействий.
- Нормализация схемы до 5НФ для устранения зависимостей типа «продавец–товар–регион».
- Реализация в рамках Oracle XE с использованием ограничений целостности, триггеров для ведения истории изменений.
- Использование PL/SQL для автоматического обновления статусов договоров.

Результат:

- Снижение дублирования данных.
- Ускорение формирования регуляторных отчётов.
- Возможность восстановления состояния клиента на любую дату.

## **2. Графовая аналитика мошеннических связей**

Описание:

Выявление цепочек мошенничества, где один и тот же IP-адрес, устройство или паспорт используется для открытия множества счетов с последующими переводами.

Реализация на основе:

- Построение графа в Neo4j: узлы — Клиент, Счёт, Устройство, IP-адрес; связи — владеет, использовал, перевод.
- Запросы на Cypher для поиска кластеров:
- Интеграция с реляционной БД через ETL-процесс.

Результат:

- Ежемесячное выявление мошеннических кластеров.
- Сокращение времени расследования.

## **3. Иерархическое хранение логов транзакций**

Описание:

Хранение иерархических логов операций с возможностью быстрого доступа и агрегации.

Реализация на основе:

- Использование Caché Globals для представления дерева операций.
- Навигация по глобалам с помощью \$ORDER, \$QUERY.
- Реализация транзакционной целостности на уровне Caché.

Результат:

Время доступа к логу значительно уменьшается даже при большом объёме записей.

## **4. Объектно-реляционная модель для скоринга**

Описание:

Хранение профилей клиентов как объектов с методами совместимых с реляционными отчётами.

Реализация на основе:

- Создание объектного типа для описания профилей клиентов.
- Хранение отдельных клиентов в объектных таблицах.
- Использование PL/SQL-пакетов для интроспекции схемы.

Результат:

- Гибкость модели.
- Сохранение совместимости с BI-инструментами.

## **5. Семантическая база знаний для чат-бота поддержки**

Описание:

Преобразование регламентов, FAQ и внутренних инструкций в структурированную базу знаний для ИИ-ассистента.

Реализация на основе:

- Моделирование в UML необходимых классов.
- Автоматическая генерация фактов из таблиц Excel/Word.
- Хранение в реляционной БД.
- Запросы на SQL с рекурсивными CTE для построения цепочек логики.

Результат:

- Автоматизация большей части обращений в колл-центр.
- Сокращение времени обучения новых операторов.

Кейсы AVA LAB

## **1. Гибридное хранилище для финтех-платформы**

Описание:

Переход из одной СУБД в другую.

Реализация на основе:

- Oracle: transactions(id, user\_id, amount, status).
- Caché: класс Transaction с наследованием от %Persistent.
- Файловый обмен → загрузка в Caché.

Результат:

- Повышение гибкости схемы.

## **2. Объектная модель данных для ИИ-ассистента**

Описание:

Хранение состояний диалога как персистентных объектов.

Реализация на основе:

- Класс DialogSession с методами %Save(), %OpenId().
- Хранение в глобалах: ^User.DialogD(id).
- Свойства: contextStack, lastIntent.

Результат:

- Восстановление сессии за малое время.

## **3. Графовое хранилище для анализа блокчейн-транзакций**

Описание:

Построение графа Ethereum-транзакций для выявления схем отмывания.

Реализация на основе:

- Узлы — Wallet, связи — TRANSFER.
- Запросы на Cypher для поиска циклов и «мусорных» кошельков.
- Визуализация в Neo4j Bloom.

Результат:

Выявление подозрительных кластеров.

## **4. Реляционная БД с темпоральными атрибутами**

Описание:

Хранение истории изменений клиентских данных с возможностью «отката».

Реализация на основе:

- Системные периоды: sys\_period TSTZRANGE.
- Триггеры для заполнения исторической таблицы.

Результат:

- Полная аудируемость.

## **5. Семантическое моделирование для NLP-проектов**

Описание:

Преобразование договоров и чатов в сущности и связи для обучения NLP-моделей.

Реализация на основе:

- ER-диаграмма в ERWin: Клиент, Условие, Срок.
- Нормализация до 5НФ.
- Хранение триплетов в таблице triplets(s, p, o) в Oracle.

Результат:

- Повышение точности извлечения сущностей.

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

## **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

1. Компьютерное тестирование представленных программ.
2. Консультирование, раздача заданий для самостоятельной работы посредством электронной почты.

3. Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.
4. Использование лекционных материалов в электронном виде
5. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

6. Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий
7. Система MOODLE
8. Проверка домашних заданий и консультирование посредством ЭОИС КубГУ

#### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1. СУБД Oracle XE 18c.
2. СУБД Cache.
3. СУБД Neo4J.
4. SQL Developer.
5. StarUML

### **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.