

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт экономики и туризма

УТВЕРЖДАЮ:



Директор института

Козлов Д.А.

«11» сентября 2023 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (СРЕДСТВ)**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«БАЗЫ ДАННЫХ»**

наименование дисциплины

**направление подготовки / специальность**

01.03.05 СТАТИСТИКА

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

«БИЗНЕС-АНАЛИТИКА»

(направленность (профиль) подготовки))

Владимир, 2023

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2. Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	ОПК-2.1. Знает методики формирования упорядоченных массивов статистической информации для решения профессиональных задач ОПК-2.2. Умеет применять современные информационные технологии и программные средства, для формирования массивов статистической информации ОПК-2.3. Владеет навыками расчета сводных и производных показателей для решения практических задач профессиональной деятельности	Знает методы и программные средства для сбора, обработки и формирования упорядоченных массивов статистической информации Умеет применять программные средства для сбора, обработки и формирования упорядоченных массивов статистической информации Владеет программными средствами для сбора, обработки и формирования упорядоченных массивов статистической информации, а также навыками расчета сводных и производных показателей	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание Эссе

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Рейтинг-контроль 1

Тестовое задание. Критерии оценки.

Максимальное количество баллов – 15.

За каждое правильно выполненное задание – 0,5 балла.

#### 1. Укажите несколько правильных ответов:

Причины высокого уровня разделения данных и их семантики являются историческим и заключаются в следующем:

- а) ЭВМ не обладала достаточными возможностями для обработки текстов на естественном языке;
- б) стоимость памяти ЭВМ была первоначально весьма велика;
- в) невозможно было обеспечить информационную безопасность данных на достаточном уровне;
- г) недостаточное развитие сети «Интернет»

#### 2. Вставьте пропущенное слово:

По типу хранимой информации различают следующие виды баз данных: документальные, ... и лексикографические

#### 3. Вставьте пропущенное слово:

Системы управления базами данных предоставляет пользователям языки ... данными, которые предназначены для определения действий над данными: ввод, модификацию и

выборку данных по запросам

**4. Вставьте пропущенное слово:**

Применение ЭВМ для ведения (сопровождения, поддержки) и обработки данных обуславливает более высокий уровень разделения данных и их семантики: данные хранятся в памяти ЭВМ, а их интерпретация возложена на ... (или создаваемые им программы).

**5. Укажите один правильный ответ:**

Перечислите средства, которыми должны располагать системы управления базами данных для полноценного выполнения своих функций:

- а) язык описания данных (язык высокого уровня декларативного типа, предназначенный для описания логической структуры (схемы) базы данных);
- б) языки манипулирования данными (языки высокого уровня, предназначенные для определения действий над данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам);
- в) язык определения доступа к данным;
- г) все вышеперечисленное.

**6. Укажите несколько правильных ответов:**

Схема базы данных включает в себя:

- а) описание содержания,
- б) описание структуры,
- в) описание ограничений целостности,
- г) описание прав пользователей.

**7. Укажите несколько правильных ответов:**

Модель данных определяется как комбинация следующих компонентов:

- а) коллекции типов объектов данных, образующих базовые строительные блоки для любой базы данных, соответствующей модели;
- б) коллекции общих правил целостности, ограничивающих набор экземпляров тех типов объектов, которые законным образом могут появиться в любой такой базе данных;
- в) коллекции операций, применимых к таким экземплярам объектов для выборки и других целей;
- г) коллекции общих правил предоставления прав пользователям.

**8. Укажите один правильный ответ:**

Элемент данных представляет собой:

- а) поименованную совокупность элементов данных внутри записи, которую можно рассматривать как единое целое;
- б) наименьшую поименованную единицу данных, к которой СУБД может обращаться непосредственно и с помощью которой выполняется построение всех остальных структур;
- в) поименованную совокупность записей, образующих двухуровневую иерархическую структуру;
- г) все вышеперечисленное

**9. Укажите один правильный ответ:**

Агрегат данных представляет собой:

- а) поименованную совокупность элементов данных внутри записи, которую можно рассматривать как единое целое;
- б) наименьшую поименованную единицу данных, к которой СУБД может обращаться непосредственно и с помощью которой выполняется построение всех остальных структур;
- в) поименованную совокупность записей, образующих двухуровневую иерархическую структуру;
- г) все вышеперечисленное

**10. Укажите один правильный ответ:**

Набор данных представляет собой:

- а) поименованную совокупность элементов данных внутри записи, которую можно рассматривать как единое целое;
- б) наименьшую поименованную единицу данных, к которой СУБД может обращаться

непосредственно и с помощью которой выполняется построение всех остальных структур;

в) поименованную совокупность записей, образующих двухуровневую иерархическую структуру;

г) все вышеперечисленное

**11. Вставьте пропущенное слово:**

Цель процесса проектирования баз данных состоит в получении такого проекта, который бы: 1) адекватно отображал предметную область; 2) удовлетворял информационным требованиям пользователей; 3) соответствовал правилу «Три НЕ» (неизбыточность, непротиворечивость, ... от приложений).

**12. Расположите в правильной последовательности:**

Проектирование баз данных как компонента состоит из следующих этапов:

- 1) предпроектное обследование предметной области;
- 2) семантическая структуризация предметной области;
- 3) выбор правил структурирования данных и инструментария;
- 4) логическая структуризация данных;
- 5) физическая структуризация данных

**13. Вставьте пропущенное слово:**

Избыточная функциональная зависимость – зависимость, заключающая в себе такую информацию, которая может быть получена на основе других ..., имеющихся в базе данных.

**14. Укажите несколько правильных ответов:**

Проект базы данных предполагает определение:

- а) требований к базе данных, информационных потребностей со стороны разных категорий пользователей;
- б) способа отображения в базе данных объектов предметной области и связи между ними, который не противоречил бы семантике предметной области;
- в) способа структуризации данных;
- г) способа расположения данных во внешней памяти

**15. Укажите несколько правильных ответов:**

Процесс проектирования базы данных охватывает следующие сферы:

- а) проектирование объектов базы данных (таблицы, представления, индексы, триггеры, хранимые процедуры, функции, пакеты) для представления данных предметной области в базе данных;
- б) проектирование интерфейса взаимодействия с базой данных (формы, отчеты и т.д.), т.е. проектирование приложений, которые будут сопровождать данные в базе данных и реализовывать вопросно-ответные отношения на этих данных;
- в) проектирование баз данных под конкретную вычислительную среду или информационную технологию (архитектура "клиент-сервер", параллельные архитектуры, распределенная вычислительная среда);
- г) проектирование баз данных под назначение системы (интеллектуальный анализ данных, OLAP, OLTP и т.д.).

**Ключи к тесту**

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	а) б)	6	а) б) в)	11	независимость
2	фактографические	7	а) б) в)	12	1-2-3-4-5
3	манипулирования	8	б)	13	зависимостей
4	пользователя	9	а)	14	а) б) в) г)
5	г)	10	г)	15	а) б) в) г)

**Рейтинг-контроль 2**

Тестовое задание. Критерии оценки.

Максимальное количество баллов – 15.

За каждое правильно выполненное задание – 0,5 балла.

**1. Укажите несколько правильных ответов:**

Предпроектное обследование предметной области выполняется с применением следующих методов обследования:

- а) метод наблюдения;
- б) метод опроса исполнителей;
- в) метод личного участия;
- г) метод анализа материалов

**2. Укажите несколько правильных ответов:**

Основные подходы к выбору состава и структуры предметной области:

- а) функциональный подход;
- б) предметный подход;
- в) операционный подход;
- г) сервисный подход.

**3. Вставьте пропущенное словосочетание:**

Результат обследования официально оформляется в виде ... на разработку (который в обязательном порядке проходит согласование и утверждение у заказчика)

**4. Укажите один правильный ответ:**

Результатом системно-элементного анализа является:

- а) подробное описание информации об объектах предметной области, которая должна храниться в базе данных;
- б) подробное описание информации о связях между объектами предметной области, которая должна учитываться при проектировании базы данных.;
- в) формулировка конкретных задач (функций), которые будут решаться с использованием данной базы данных с кратким описанием алгоритмов их решения;
- г) описание выходных документов, которые должны генерироваться в системе.

**5. Укажите один правильный ответ:**

Результатом системно-структурного анализа является:

- а) подробное описание информации об объектах предметной области, которая должна храниться в базе данных;
- б) подробное описание информации о связях между объектами предметной области, которая должна учитываться при проектировании базы данных.;
- в) формулировка конкретных задач (функций), которые будут решаться с использованием данной базы данных с кратким описанием алгоритмов их решения;
- г) описание выходных документов, которые должны генерироваться в системе.

**6. Укажите несколько правильных ответов:**

Инфологическая модель при проектировании баз данных должна обладать следующими свойствами:

- а) она должна быть согласованной с инфраструктурой бизнеса и верной во всех сферах применения;
- б) при ее расширении новые данные должны определяться без изменения ранее определенных;
- в) она должна удобно адаптироваться как к точкам зрения пользователей, так и к многообразию структур хранения данных и доступа к ним
- г) не одно из указанных свойств не применимо к инфологической модели

**7. Вставьте пропущенное слово:**

Инфологические (или семантические) модели – это модели концептуального уровня, выражающие информацию о предметной области в виде, независимом от используемой ...

**8. Укажите один правильный ответ:**

К нотациям описания конструктивных элементов ER-модели относят:

- а) нотация Чена;
- б) нотация Кима;
- в) нотация IFED1X;
- г) нотация Буркета.

**9. Вставьте пропущенное слово:**

Сущность – множество реальных или абстрактных предметов (людей, объектов, мест, событий, состояний, идей, пар предметов и т.д.), обладающих общими ... или характеристиками.

**10. Укажите несколько правильных ответов:**

При выборе первичного идентификатора из набора возможных учитываются следующие факторы:

- а) частота использования;
- б) длина идентификатора;
- в) стабильность;
- г) мнемоничность.

**11. Вставьте пропущенное слово:**

Основные методы проектирование реляционных баз данных: 1) с использованием инфологической модели «сущность-...»; 2) с использованием универсального отношения.

**12. Укажите один правильный ответ:**

Ключ отношения в реляционной модели данных:

- а) атрибут (группа атрибутов), значения которого классифицируют или идентифицируют кортеж;
- б) атрибут (группа атрибутов), значения которого идентифицирует экземпляр сущности;
- в) атрибут подчинённого (дочернего) отношения, который является копией первичного или уникального ключа родительского отношения;
- г) ограничение целостности, в соответствии с которым множество значений внешнего ключа является подмножеством значений первичного или уникального ключа родительской таблицы/

**13. Укажите несколько правильных ответов:**

В реляционной модели данных используются следующие операции:

- а) запомнить: внесение информации в БД (требует формирования значений уникального ключа и обязательных атрибутов кортежа);
- б) извлечь: чтение данных;
- в) обновить: модификация данных – изменение значений атрибутов кортежей;
- г) удалить: физическое или логическое удаление данных (кортежей).

**14. Вставьте пропущенное слово:**

реляционная модель данных – это модель данных, основанная на представлении данных в виде набора отношений, каждое из которых является подмножеством ... произведения определённых множеств

**15. Укажите несколько правильных ответов:**

При создании объектно-ориентированных СУБД (ООСУБД) используются следующие методы:

- а) встраивание в объектно-ориентированный язык средств, предназначенных для работы с БД;
- б) расширение существующего языка работы с базами данных объектноориентированными функциями;
- в) создание объектно-ориентированных библиотек функций для работы с БД;
- г) создание нового языка и новой объектно-ориентированной модели данных

**Ключи к тесту**

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
-----------	-------	-----------	-------	-----------	-------

1	а) б) в) г)	6	а) б) в)	11	связь
2	а) б)	7	СУБД	12	а)
3	технического задания	8	а)	13	а) б) в) г)
4	а)	9	атрибутами	14	декартово
5	б)	10	а) б) в) г)	15	а) б) в) г)

### Рейтинг-контроль 3

Тестовое задание. Критерии оценки.

Максимальное количество баллов – 30.

За каждое правильно выполненное задание – 0,5 балла.

#### 1. Укажите несколько правильных ответов:

Основные методы проектирования реляционных баз данных:

- а) с использованием универсального отношения;
- б) с использованием инфологической модели «сущность-связь»;
- в) с использованием базового отношения;
- г) все вышеперечисленное.

#### 2. Вставьте пропущенное слово:

Избыточная ... зависимость - зависимость, заключающая в себе такую информацию, которая может быть получена на основе других зависимостей, имеющих в базе данных.

#### 3. Вставьте пропущенное слово:

Обратимый пошаговый процесс замены данной совокупности отношений другой схемой с устранением избыточных функциональных зависимостей называется ...

#### 4. Укажите несколько правильных ответов:

К ограничениям целостности данных относят:

- а) обязательные данные
- б) домены;
- в) бизнес-правила (бизнес-ограничения)
- г) ссылочная целостность

#### 5. Укажите правильный ответ:

**Бизнес-правила (бизнес-ограничения) представляют собой:**

- а) ограничения, принятые в рассматриваемой предметной области;
- б) атрибуты, которые всегда должны содержать одно из допустимых значений;
- в) наборы допустимых значений для атрибута (тип данных, допустимые значения, значение по умолчанию);
- г) набор ограничений, обеспечивающих соответствие каждого внешнего ключа одного отношения первичному ключу другого отношения.

#### 6. Укажите один правильный ответ:

Укажите запрос, с помощью которого можно вывести все значения из таблицы Orders:

- а) select ALL from Orders;
- б) select % from Orders;
- в) select \* from Orders;
- г) select \*.Orders from Orders

#### 7. Вставьте пропущенное слово:

Для вывода первых 10 записей в таблице Orders используется запрос: select \* from Orders ... 10

#### 8. Укажите один правильный ответ:

В ORDER BY оператора SELECT задается

- а) набор условий, накладываемых на каждую группу
- б) список полей группировки \*
- в) перечень исходных отношений (таблиц) запроса

г) список полей упорядочения результата

**9. Укажите один правильный ответ:**

SQL оператор для добавления данных в базу

- а) ADD RECORD
- б) INSERT NEW
- в) INSERT INTO
- г) ADD NEW

**10. Укажите один правильный ответ:**

Ошибка в запросе: SELECT id, date, customer\_name FROM Orders WHERE customer\_name = Mike

- а) запрос составлен правильно
- б) Mike необходимо записать в кавычках
- в) нужно убрать лишние поля из запроса
- г) строчку с WHERE поменять местами с FROM

**11. Укажите один правильный ответ:**

Какой инструмент (утилита) используется в Microsoft SQL Server для конфигурирования, управления и администрирования всех компонентов Microsoft SQL Server:

- а) Integration Services;
- б) Analysis Services;
- в) Database Engine Services;
- г) SQL Server Management Studio

**12. Укажите один правильный ответ:**

Нисходящая денормализация представляет собой:

- а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу;
- б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных);
- в) введение избыточных полей в одной таблице;
- г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.

**13. Укажите один правильный ответ:**

Восходящая денормализация представляет собой:

- а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу;
- б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных);
- в) введение избыточных полей в одной таблице;
- г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.

**14. Укажите один правильный ответ:**

Внутритабличная денормализация представляет собой:

- а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу;
- б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных);
- в) введение избыточных полей в одной таблице;
- г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.

**15. Укажите один правильный ответ:**

Денормализация методом разбиения представляет собой:

- а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу;
- б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных);
- в) введение избыточных полей в одной таблице;
- г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.

**Ключи к тесту**



№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	а) б)	6	г)	11	г)
2	функциональная	7	limit	12	а)
3	нормализацией	8	г)	13	б)
4	а) б) в) г)	9	в)	14	в)
5	а)	10	б)	15	г)

## Иные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

### *Практико-ориентированные и ситуационные задания*

#### Критерии оценки практико-ориентированного или ситуационного задания

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	задание выполнено, сделаны в целом корректные выводы.
4 балла	задание в целом выполнено, но допущены одна-две незначительных ошибки логического или фактического характера, сделаны выводы
3 балла	задание выполнено отчасти, допущены ошибки логического или фактического характера, предпринята попытка сформулировать выводы
2 балла	допущены серьезные ошибки логического и фактического характера, выводы отсутствуют
1 балл	содержание задания не осознано, продукт неадекватен заданию
0 баллов	задание не выполнено

#### **Ситуационное задание 1.**

Действующими лицами, участвующими в реализации функционала системы для выполнения пожеланий бизнеса, являются сотрудники производственного отдела, отдела снабжения и бот. Каждый из них выполняет определенный круг задач.

Так, сотрудники производственного отдела занимаются ведением двух каталогов: каталога высокотехнологичного оборудования и каталога комплектующих. Первый каталог включает в себя каталог модификаций высокотехнологичного оборудования, второй – синхронизацию с каталогом компонентов поставщика.

Сотрудники отдела снабжения выполняют три задачи: ведение каталога поставщиков, планирование поставок комплектующих и планирование производства. Первая задача включает в себя ведение договоров с поставщиками в соответствии с условиями поставок: срок, стоимость, количество. Вторая задача включает в себя 4 обязанности сотрудников отдела снабжения: анализ текущей обстановки, анализ результатов прошлых периодов, прогнозирование закупок, определение оптимальных условий для заказа компонентов.

Третье действующее лицо, бот, выполняет одну задачу – автоматизированный заказ компонентов у поставщика.

Задание

Составить инфологическую модель предметной области

#### **Ситуационное задание 2.**

Автоматизируется торговое предприятие. Закупки данное предприятие может проводить как за границей (за евро), так и на территории страны (за рубли).

Продажи происходят только за рубли.

Необходимо:

Дать возможность оформлять приходные накладные в той или иной валюте.

Но в дальнейшем оперативный учет товаров должен осуществляться в управленческой

валюте компании (рубли). То есть при проведении приходной накладной по оперативным регистрам необходимо пересчитывать суммы в рубли.

Проведение расходной накладной по регистру "Остатки Номенклатуры" организовать с контролем остатка товаров и со списанием себестоимости по партиям (по методу ФИФО).

Поскольку зачастую имеют место оформление покупок и продаж задним числом, необходимо использовать объект «последовательность» для предоставления возможности поиска и устранения коллизий.

Для взаиморасчетов с поставщиками необходимо ввести документ «Расходный Кассовый Ордер». Оплата поставщикам должна производиться в той валюте, в которой был закуплен товар. Поэтому при проведении документа «Расходный Кассовый Ордер» необходимо контролировать: в той ли валюте пытаемся расплатиться и есть ли требуемая сумма в наличии. Взаиморасчеты с покупателями только рублевые и оформляются должны документом «Приходный Кассовый Ордер».

Система оплаты труда на предприятии – простая повременная по окладу (по дням). Кроме того, многие сотрудники ездят в командировки. За день командировки начисляется полуторный оклад + фиксированная сумма командировочных.

Перед выездом в командировку сотрудник получает сумму авансом на руки.

Однако командировка может закончиться раньше или позже. Необходимо учесть уже в следующем месяце разницу между выданными и полагавшимися командировочными. Разработать документ начисления заработной платы.

**Задание**

Составить инфологическую модель предметной области

Составить даталогическую модель предметной области

### **Практико-ориентированное задание. Работа в малых группах**

Международная компания осуществляет перевозки грузов морским путем в контейнерах. Она перевозит свои грузы и предоставляет место в контейнерах другим компаниям-заказчикам.

Перевозка осуществляется крупнотоннажными судами компании по заранее определенному графику двумя маршрутами, которые отличаются сроками и стоимостью.

Контейнеры бывают двух типоразмеров (20 и 40 футов) и нескольких видов (обычные, рефрижераторные и т.д.), количество контейнеров каждого вида разное и ограниченное. Контейнеры имеют ограничение по допустимому весу в загруженном состоянии и разделены на отсеки одинакового фиксированного объема, которые Заказчик может бронировать и арендовать. Заказчик для перевозки заказа может арендовать как целый контейнер, так и места в разных контейнерах в зависимости от типа перевозимого груза (скоропортящиеся товары, крупные грузы, продукты и т.д.).

Компании выгодно, чтобы все контейнеры на судах были максимально заполнены, поэтому в процессе планирования заказов возникает много незапланированных ситуаций, которые требуют внесения изменений в существующее распределение мест и дополнительных коммуникаций с заказчиками. Компанией предоставляется несколько видов скидок: за крупный объем, постоянным заказчикам, за аренду места заранее (3 месяца и больше). При перевозках могут возникнуть задержки по погодным или другим условиям, поэтому транспортная компания отслеживает и предоставляет информацию о задержках своим заказчикам.

Компания хочет автоматизировать свои процессы в этой области, упростить процессы заказа и контроля за статусом доставки для заказчика и прогнозируемость заказов для компании.

Необходимо разработать систему для автоматизации планирования, учета и контроля заказов и перевозок. Она должна обеспечивать удобную работу заказчикам и транспортной компании в данном процессе.

Для описанного проекта нужно выполнить два задания.

Продумать возможный функционал системы для выполнения пожеланий бизнеса. Представить описание функционала в виде диаграммы Use Cases (UML).

Разработать модель данных (ER-модель) для системы, предполагая, что все данные об объектах и субъектах процессов компании будут храниться в ней. Диаграмма должна быть выполнена в электронном виде в любой нотации для моделирования подобных моделей (например, нотации Чена, Баркера, IDEF1X, Class Diagram (UML) и т.д.).

## КЕЙС-СТАДИ

### Кейс 1

Компания ABC имеет 200 продуктовых магазинов в восьми городах. В каждом магазине есть разные отделы, такие как «Товары повседневного спроса», «Косметика», «Замороженные продукты», «Молочные продукты» и т.д. В каждом магазине на полках находится около 20 000 отдельных товаров. Отдельные продукты называются складскими единицами (SKU). Около 6 000 артикулов поступают от сторонних производителей и имеют штрих-коды, нанесенные на упаковку продукта. Эти штрих-коды называются универсальными кодами продукта (UPC). Данные собираются POS-системой в 2 местах: у входной двери для покупателей, и у задней двери, где поставщики осуществляют доставку.

В продуктовом магазине менеджмент занимается логистикой заказа, хранением и продажами продуктов. Также продолжают расти рекламные активности, такие как временные скидки, реклама в газетах и т.д.

Разработайте инфологическую и даталогическую модель данных для анализа операций этой продуктовой сети.

### **Кейс 2. Разработка концепции будущей информационной системы «Сервисного обслуживания»**

Описание практической ситуации

От заказчика поступил запрос на разработку информационной системы (стиль и оформление сохранены).

Наше подразделение компании занимается сервисным обслуживанием произведенного нашей компанией оборудования и работающего в ее филиалах и у других заказчиков-партнеров.

Современными вызовами стали частая смена поставщиков комплектующих, а следовательно, изменение качества комплектующих и цен, а также ограниченный состав коллектива. Возникает необходимость внесения изменений в существующие сроки планового технического обслуживания (ТО) и внеплановые ремонты оборудования. Есть необходимость прогнозирования планирования загрузки персонала на основе статистики по заказам, планам сервисного обслуживания и внепланового ремонта. Ситуация осложняется необходимостью командировок сотрудников для совершения этих работ и специализацией некоторой части персонала на определенном типе оборудования. Это приводит к дополнительным трудностям в планировании.

Каждая разновидность оборудования имеет свои регламентные нормы по плановому обслуживанию и статистику по фактическому времени работы за периоды по полгода. Также есть информация о плановом техническом обслуживании, заявках на ремонт и результат их выполнения по каждому виду оборудования, которые собираются каждый месяц.

Процесс в общем виде можно описать следующим образом.

После производства и внедрения оборудования оно ставится на сервисное обслуживание, планируются даты ТО1 и заказ необходимых комплектующих у поставщиков. По каждому оборудованию собирается информация по фактическому времени его работы (для планирования дальнейших ТО через определенное время выработки ресурса), отказам и ремонту. При наступлении времени ТО планируется командировка специалистов и осуществляются необходимые работы. В случае возникновения поломки создается от имени партнера заявка на ремонт, присваивается приоритет и она ставится в план будущих

командировок.

Нам кажется, что этой информации достаточно для организации прогнозирования и планирования ТО, ремонта загрузки и количества персонала и необходимых комплектующих. Но сейчас в ручном режиме это сделать не получается эффективно ни сточки зрения документооборота, ни сточки зрения планирования – слишком долго, неповоротливо и трудозатратно. В то же время все партнеры имеют свои автоматизированные системы и готовы интегрироваться, но нужно продумать как это сделать правильно.

Хотелось бы, чтобы было предложено решение, которое объединяет и подход к прогнозированию и систему, позволяющую автоматизировать этот процесс. Желательно уйти от бумажного и ручного варианта и предложить процесс и решение, которое позволит не только автоматизировать текущие процессы, но и допускающее масштабирование (добавление новых типов оборудования, новых партнеров и т. д.).

В предложенном решении нам хотелось бы видеть применение современных технологий и алгоритмов планирования, которые позволят добиться наших целей и понимания, как это будет реализовано. Ожидается, что из презентации предложения будет понятно не только, какие проблемы будет решать будущая система, но и каким образом она будет это делать, какой будет ее функционал и из каких компонентов она будет состоять (верхнеуровневая архитектура).

#### Задание

Задание моделирует реальный этап в разработке информационных систем: разработка коммерческого предложения на систему. На этом этапе Заказчик озвучивает свои потребности в будущей системе и выбирает из предложенных решений различных исполнителей лучший вариант.

Каждая команда представляет команду исполнителей, которые должны предложить Заказчику свое видение будущей системы. В качестве входных данных для команды выступает Запрос на разработку от Заказчика. Он может быть написан в достаточно свободной форме и не является строгим техническим заданием. В нем могут быть предположения и неточности. Команда должна прояснить у Заказчика все необходимые подробности и приступить к проработке решения.

Каждая команда разрабатывает концепцию будущей системы, из которой будет понятно, какие проблемы и потребности закрывает данная система, какую функциональность она реализует, какие технические решения содержит и как она будет выглядеть для пользователя. Также необходимо разработать инфологическую и даталогическую модель данных. Результат оформляется в виде презентации. Можно дополнить презентацию необходимыми материалами и пояснениями.

### **Задачи**

#### Критерии оценки решения задачи

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	задача решена полностью, используется простой, логичный и адекватный методический инструментарий, в представленном решении обоснованно получен правильный ответ.
4 балла	задача решена полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу.
2 балла	задача решена частично.
0 баллов	решение неверно или отсутствует.

#### **Задача 1.**

Задание: объект автоматизации – кафедра университета; предмет автоматизации – учет успеваемости студентов.

ИС должна предусматривать возможность ведения преподавателем учета информации

об оценках определенных студентов из определенных студенческих групп по определенным контрольным мероприятиям (рейтингам, зачетам, экзаменам и т.д.) по определенным учебным дисциплинам.

Провести системный анализ предметной области

### **Задача 2.**

Задание: объект автоматизации – кафедра университета; предмет автоматизации – учет успеваемости студентов.

ИС должна предусматривать возможность ведения преподавателем учета информации об оценках определенных студентов из определенных студенческих групп по определенным контрольным мероприятиям (рейтингам, зачетам, экзаменам и т.д.) по определенным учебным дисциплинам.

Построить инфологическую модель предметной области в виде диаграммы «сущность-связь»

### **Задача 3.**

ИС должна предусматривать возможность ведения преподавателем учета информации об оценках определенных студентов из определенных студенческих групп по определенным контрольным мероприятиям (рейтингам, зачетам, экзаменам и т.д.) по определенным учебным дисциплинам.

Задача: построить датологическую модель предметной области

## **Задания для эссе**

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Оно должен содержать:

- введение, содержащее постановку проблемы;
- основную часть, содержащую логически выдержанное изложение темы (предпосылок и путей решения поставленной проблемы);
- краткие выводы, обобщающие позицию автора по проблеме;
- список использованной литературы (указывается только та литература, которой фактически пользовался автор; все случаи использования источников - цитаты, сведения, оценки и т.д. - отмечаются ссылками в виде сносок или примечаний с указанием страниц источника).

Объем эссе должен составлять 7-10 страниц (до 4 тыс. слов) печатного текста (шрифт Times, размер 12, полуторный интервал). Включение в эссе материалов, не имеющих прямого отношения к теме, а также источников, не указанных в базовом списке литературы (в частности, текстов из Интернета), служит основанием для признания работы не соответствующей требованиям или существенного снижения общей оценки.

Эссе оценивается по следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы, способность аргументировано защищать основные положения и выводы. Эссе, выполненное несамостоятельно, по другим критериям не оценивается;
- соответствие формальным требованиям: структура, наличие списка литературы, сносок, грамотность изложения;
- способность сформулировать проблему;
- уровень освоения темы и изложения материала: обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать выявленные факты, логика изложения;
- четкость и содержательность выводов.

*Номер варианта* заданий определяется по последней цифре списка группы в аудиторном журнале.

1. Сравнение реляционных и объектно-ориентированных БД.
2. Стратегия и перспективы развития баз данных.
3. Анализ качества баз данных.
4. Защита информации в базах данных.
5. Информационная безопасность в современных системах управления базами данных.
6. Интеллект баз данных: активные базы данных.
7. Архитектура и функционирование адресных баз данных.
8. Архитектура серверов корпоративных баз данных.
9. Технологии объектных баз данных.
10. Технология объектно-ориентированных баз данных.
11. Стратегические направления в системах баз данных.
12. Современные системы управления базами данных.
13. Планирование проектной деятельности в области создания баз данных на основе стандартов управления проектами.
14. Организация проектной деятельности в области создания баз данных на основе стандартов управления проектами.
15. Управление замыслом в области создания баз данных.
16. Управление предметной областью в области создания баз данных.
17. Управление проектной деятельностью в области создания баз данных по временным параметрам.
18. Управление качеством в области создания баз данных.
19. Управление рисками в области создания баз данных.
20. Управление безопасностью в области создания баз данных.

Критерии оценки эссе.

Результатом проверки контрольной работы является оценка, выставляемая по 5-ти балльной шкале в соответствии со следующими критериями:

Оценка «5 баллов»:

- содержание работы полностью соответствует теме;
- глубоко и аргументировано раскрывается тема, что свидетельствует об отличном знании проблемы и дополнительных материалов, необходимых для ее освещения, умение делать выводы и обобщения;
- стройное по композиции, логическое и последовательное изложение мыслей;
- четко сформулирована проблема эссе, связно и полно доказывается выдвинутый тезис;
- написано правильным литературным языком и стилистически соответствует содержанию;
- фактические ошибки отсутствуют;
- достигнуто смысловое единство текста, дополнительно используемого материала.
- заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части.

Оценка «4 балла»:

- достаточно полно и убедительно раскрывается тема с незначительными отклонениями от нее;
- обнаруживаются хорошие знания литературного материала, и других источников по теме сочинения и умение пользоваться ими для обоснования своих мыслей, а также делать выводы и обобщения;
- логическое и последовательное изложение текста работы;
- четко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе;
- в основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис;
- написано правильным литературным языком, стилистически соответствует содержанию;

- имеются единичные фактические неточности;
- имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей;
- заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части.

Оценка «2-3 балла»:

- в основном раскрывается тема;
- дан верный, но односторонний или недостаточно полный ответ на тему;
- допущены отклонения от нее или отдельные ошибки в изложении фактического материала;
- обнаруживается недостаточное умение делать выводы и обобщения;
- материал излагается достаточно логично, но имеются отдельные нарушения последовательности выражения мыслей;
- выводы не полностью соответствуют содержанию основной части.

Оценка «0-1 баллов»:

- тема полностью не раскрыта, что свидетельствует о поверхностном знании;
- состоит из путаного пересказа отдельных событий, без вывода и обобщений;
- характеризуется случайным расположением материала, отсутствием связи между частями;
- выводы не вытекают из основной части;
- многочисленные (60-100%) заимствования текста из других источников;
- отличается наличием грубых речевых ошибок.

### Задания для семестровой контрольной работы

*Номер варианта* заданий определяется по последней цифре списка группы в аудиторном журнале.

При решении *задачи* в ходе выполнения письменной контрольной работы не следует описывать теорию вопроса, однако расчёты должны сопровождаться пояснениями их сути, а также анализом как исходных данных, так и получаемых результатов. Теоретические вопросы в каждом варианте требуют подробного изложения.

#### Задание 1.

Дать письменный подробный ответ на поставленные вопросы.

№	Теоретические вопросы
1	1. По каким признакам осуществляется классификация баз данных? 2. Каким образом осуществляется классификация CASE-средств проектирования баз данных? 3. Что лежит в основе построения ER-модели?
2	1. По каким признакам осуществляется классификация систем управления базами данных? 2. Что предполагает семантическая структуризация данных предметной области? 3. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды сущностей, используемых при инфологическом моделировании предметной области
3	1. Дайте краткую характеристику даталогического подхода к пониманию баз данных 2. Что предполагает логическая структуризация? 3. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды атрибуты сущностей, используемых при инфологическом моделировании предметной области
4	1. Дайте краткую характеристику инфологического подхода к пониманию баз данных 2. Что предполагает физическая структуризация данных предметной области? 3. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные характеристики связей между сущностями, используемых при инфологическом моделировании предметной области
5	1. Что представляет собой жизненный цикл базы данных? 2. Что понимают под проектированием базы данных 3. Перечислите свойство отношений в реляционной модели данных
6	1. Что представляет собой схема базы данных? 2. Что понимают под предпроектным обследованием предметной области при проектировании баз данных 3. В чем заключается отличие мощности отношения и арность отношения?
7	1. Дайте краткую характеристику сетевой модели данных

	2. В чем заключается цель системного анализа предметной области при проектировании баз данных 3. Дайте краткую характеристику следующих основных операций реляционной алгебры – проекция, селекция
8	1. Дайте краткую характеристику иерархической модели данных 2. Сущность метода функционально-информационного анализа, используемого при предпроектном обследовании предметной области в целях проектирования баз данных 3. Дайте краткую характеристику следующих основных операций реляционной алгебры – разность, объединение
9	1. Дайте краткую характеристику инфологических моделей данных 2. В чем заключается системно-коммуникационный анализ предметной области при проектировании баз данных? 3. Дайте краткую характеристику следующих вспомогательных операций реляционной алгебры: соединение и пересечение
10	1. Приведите классификацию даталогических моделей данных 2. Какие действия предполагает проведение инфологического моделирования предметной области при проектировании базы данных? 3. Сущность физического проектирования базы данных

### Задание 2

По предложенному описанию предметной области (по вариантам) построить инфологическую модель «сущность-связь» программного обеспечения для:

1. анализа и прогноза спроса на продукцию некоторого предприятия.
2. учёта товаров некоторого предприятия оптовой или розничной торговли.
3. ведения кадрового учёта некоторого предприятия.
4. учёта вкладчиков и депозитов некоторого банка.
5. учёта автотранспорта, его автопробега и плановых ремонтов для некоторого предприятия.
6. учёта подписчиков периодических изданий и движения корреспонденции в почтовом отделении.
7. учёта плановых и фактических показателей функционирования подразделений некоторого предприятия.
8. процесса обработки результатов маркетинговых исследований продукции, производимой или реализуемой предприятием.
9. расчёта себестоимости единицы каждого вида продукции, выпускаемой некоторым предприятием.
10. учёта программного обеспечения некоторого предприятия, с учётом его различных версий и рабочих мест, на которых оно установлено

### Задание 3

По предложенной инфологической модели «сущность-связь» предметной области (по вариантам) построить даталогическую модель программного обеспечения для:

1. анализа и прогноза спроса на продукцию некоторого предприятия.
2. учёта товаров некоторого предприятия оптовой или розничной торговли.
3. ведения кадрового учёта некоторого предприятия.
4. учёта вкладчиков и депозитов некоторого банка.
5. учёта автотранспорта, его автопробега и плановых ремонтов для некоторого предприятия.
6. учёта подписчиков периодических изданий и движения корреспонденции в почтовом отделении.
7. учёта плановых и фактических показателей функционирования подразделений некоторого предприятия.
8. процесса обработки результатов маркетинговых исследований продукции, производимой или реализуемой предприятием.
9. расчёта себестоимости единицы каждого вида продукции, выпускаемой некоторым



предприятием.

10. учёта программного обеспечения некоторого предприятия, с учётом его различных версий и рабочих мест, на которых оно установлено

#### Критерии оценки контрольной работы

Результатом проверки контрольной работы является оценка, выставляемая по 10-ти балльной шкале в соответствии со следующими критериями:

Оценка в 10 баллов выставляется при отличном выполнении задания, при наличии полных и правильных решений задач, ответов на теоретический вопрос, а так же на дополнительные вопросы.

Оценка в 8-9 баллов выставляется при наличии решений задач и правильных ответов на теоретический вопрос, но при наличии незначительных недочетов.

Оценка в 6-7 баллов выставляется при наличии ярко выраженных неточностей в ответах на теоретический вопрос и решениях задач (относящихся к сути решения), затруднениях в ответах на дополнительные вопросы.

Оценка в 5 баллов выставляется в случаях, когда в ответах и в решениях задач имеются ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании вопросов и требующие дополнительного обращения к тематическим материалам.

Оценка в 4 балла выставляется при наличии серьезных ошибок и пробелов в знаниях по контролируемой тематике.

Оценка в 3 балла выставляется при наличии лишь отдельных положительных моментов в предоставленной работе.

Оценка в 1-2 балла выставляется при полном отсутствии положительных моментов в предоставленной работе.

### **3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Перечень вопросов к зачету с оценкой**

1. Понятие информации, данных и семантики данных. Разделение данных и их семантики.
2. Понятие базы данных и прикладной программной системы (приложения).
3. Точки зрения на сущность базы данных: инфологическая и даталогическая.
4. Классификация баз данных.
5. Требования к организации базы данных.
6. Жизненный цикл базы данных. Жизненный цикл проекта разработки базы данных.
7. Понятие и функции систем управления базами данных.
8. Средства поддержки баз данных в системах управления базами данных.
9. Режимы работы систем управления базами данных.
10. Классификация систем управления базами данных.
11. Соотношение схемы базы данных и модели данных.
12. Компоненты модели данных.
13. Классификация модели данных.
14. Физические модели данных.
15. Даталогические модели данных.
16. Инфологические модели данных.
17. Проект базы данных как комплекс взаимосвязанных моделей данных: инфологической, даталогической и физической.
18. Понятие процесса проектирования баз данных.
19. Цель процесса проектирования баз данных.
20. Основные этапы процесса проектирования баз данных.
21. CASE-средства проектирования базы данных.
22. Проблемы автоматизации проектирования баз данных.

23. Системный анализ предметной области при проектировании баз данных: понятие, принципы и основные аспекты.
24. Цель предпроектного анализа предметной области, алгоритм проведения, действующие лица и способ их взаимодействия.
25. Методы обследования предметной области.
26. Результаты предпроектного анализа и их оформление, техническое задание.
27. CASE-средства анализа предметной области при проектировании базы данных.
28. Цель и содержание инфологического проектирования баз данных.
29. Требования, предъявляемые к инфологической модели.
30. Основные модели данных: семантическая модель данных.
31. Функциональная модель данных.
32. CASE-средства инфологического моделирования.
33. Понятие ER-модели и ER-диаграммы. Основные конструктивные элементы ER-модели модели.
34. Основные понятия и термины реляционной модели данных: (отношение, схема отношения, кортеж, домен, потенциальный ключ, первичный ключ, внешний ключ).
35. Аспект целостности реляционной модели данных.
36. Аспект обработки реляционной модели данных.
37. Цель и содержание даталогического проектирования баз данных.
38. Функциональная зависимость, избыточная функциональная зависимость.
39. Нормализация схемы базы данных: понятие, первая, вторая, третья, четвертая и пятая нормальная форма.
40. Концепция нормальных форм. Первая, вторая, третья нормальная форма (НФ). Декомпозиция отношений. Транзитивные зависимости.
41. Третья нормальная форма Бойса-Кодда (3НФБК): формулировка, приведение отношения к 3НФБК, устраняемые аномалии.
42. Способы проектирования даталогических моделей: на основе модели сущность и связь (преобразование концептуальной модели по формальным правилам), на основе универсального отношения (нормализация).
43. CASE-средства логического моделирования.
44. Стандартный язык запросов к реляционным СУБД - SQL. Формы SQL. Инструкции, предложения, термины (идентификаторы, константы, операторы, выражения) и объекты. Преимущества и недостатки использования SQL.
45. Операторы SQL: операторы определения данных (Data Definition Language, DDL).
46. Операторы SQL операторы манипуляции данными (Data Manipulation Language, DML).
47. Операторы SQL операторы определения доступа к данным (Data Control Language, DCL).
48. Операторы SQL операторы управления транзакциями (Transaction Control Language, TCL).
49. «Язык» QUERY-BY-EXAMPLE.
50. Сущность физического проектирования баз данных.
51. Основные понятия физической модели данных.
52. Процедуры физического проектирования: выбор конкретной реляционной системы управления базами данных, проектирование таблиц базы данных и связей между ними.
53. Процедуры физического проектирования: реализация бизнес-правил.
54. Процедуры физического проектирования: разработка стратегии защиты базы данных, организация мониторинга функционирования базы данных и ее настройка.

Зачет с оценкой проводится в устной форме.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на зачете с оценкой, в соответствии с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний

обучающихся в ВлГУ составляет 40 баллов.

Оценка в баллах	Критерии оценивания компетенций
Менее 20 баллов	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой
20 баллов	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой на минимально допустимом уровне
30 баллов	Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой
40 баллов	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
74-90	«зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
61-73	«зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<i>Пороговый уровень</i>
60 и менее	«не зачтено»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

#### 4. ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговый тест состоит из 20 вопросов, формируемых случайным из приведенного ниже списка

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Тестовые задания с вариантами ответов	Код контрольной компетенции (или ее части)
1	Основные понятия баз данных и систем управления базами данных	<p><b>1. Укажите несколько правильных ответов:</b>  Причины высокого уровня разделения данных и их семантики являются историческим и заключаются в следующем:  а) ЭВМ не обладала достаточными возможностями для обработки текстов на естественном языке;  б) стоимость памяти ЭВМ была первоначально весьма велика;  в) невозможно было обеспечить информационную безопасность данных на достаточном уровне;  г) недостаточное развитие сети «Интернет»</p> <p><b>2. Вставьте пропущенное слово:</b>  По типу хранимой информации различают следующие виды баз данных: документальные, ... и лексикографические</p> <p><b>3. Вставьте пропущенное слово:</b>  Системы управления базами данных предоставляет пользователям языки ... данными, которые предназначены для определения действий над данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам</p> <p><b>4. Вставьте пропущенное слово:</b>  Применение ЭВМ для ведения (сопровождения, поддержки) и обработки данных обуславливает более высокий уровень разделения данных и их семантики: данные хранятся в памяти ЭВМ, а их интерпретация возложена на ... (или созываемые им программы).</p> <p><b>5. Укажите один правильный ответ:</b>  Перечислите средства, которыми должны располагать системы управления базами данных для полноценного выполнения своих функций:  а) язык описания данных (язык высокого уровня декларативного типа, предназначенный для описания логической структуры (схемы) базы данных);  б) языки манипулирования данными (языки высокого уровня, предназначенные для определения действий над данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам);  в) язык определения доступа к данным;  г) все вышеперечисленное.</p> <p><b>Вопросы:</b>  1. По каким признакам осуществляется классификация баз данных?  2. По каким признакам осуществляется классификация систем управления базами данных?  3. Дайте краткую характеристику даталогического подхода к пониманию баз данных  4. Дайте краткую характеристику инфологического подхода к пониманию баз данных  5. Что представляет собой жизненный цикл базы данных?</p>	ОПК-2
2	Схема базы данных и модели (структуры) данных	<p><b>6. Укажите несколько правильных ответов:</b>  Схема базы данных включает в себя:  а) описание содержания,  б) описание структуры,  в) описание ограничений целостности,  г) описание прав пользователей.</p> <p><b>7. Укажите несколько правильных ответов:</b>  Модель данных определяется как комбинация следующих компонентов:  а) коллекции типов объектов данных, образующих базовые строительные блоки для любой базы данных, соответствующей модели;  б) коллекции общих правил целостности, ограничивающих набор экземпляров тех типов объектов, которые законным образом могут появиться в любой такой базе данных;  в) коллекции операций, применимых к таким экземплярам объектов для выборки и других целей;</p>	ОПК-2

		<p>г) коллекции общих правил предоставления прав пользователям.</p> <p><b>8. Укажите один правильный ответ:</b> Элемент данных представляет собой:</p> <p>а) поименованную совокупность элементов данных внутри записи, которую можно рассматривать как единое целое;</p> <p>б) наименьшую поименованную единицу данных, к которой СУБД может обращаться непосредственно и с помощью которой выполняется построение всех остальных структур;</p> <p>в) поименованную совокупность записей, образующих двухуровневую иерархическую структуру;</p> <p>г) все вышеперечисленное</p> <p><b>9. Укажите один правильный ответ:</b> Агрегат данных представляет собой:</p> <p>а) поименованную совокупность элементов данных внутри записи, которую можно рассматривать как единое целое;</p> <p>б) наименьшую поименованную единицу данных, к которой СУБД может обращаться непосредственно и с помощью которой выполняется построение всех остальных структур;</p> <p>в) поименованную совокупность записей, образующих двухуровневую иерархическую структуру;</p> <p>г) все вышеперечисленное</p> <p><b>10. Укажите один правильный ответ:</b> Набор данных представляет собой:</p> <p>а) поименованную совокупность элементов данных внутри записи, которую можно рассматривать как единое целое;</p> <p>б) наименьшую поименованную единицу данных, к которой СУБД может обращаться непосредственно и с помощью которой выполняется построение всех остальных структур;</p> <p>в) поименованную совокупность записей, образующих двухуровневую иерархическую структуру;</p> <p>г) все вышеперечисленное</p> <p><b>Вопросы:</b></p> <p>6. Что представляет собой схема базы данных?</p> <p>7. Дайте краткую характеристику сетевой модели данных</p> <p>8. Дайте краткую характеристику иерархической модели данных</p> <p>9. Дайте краткую характеристику инфологических моделей данных</p> <p>10. Приведите классификацию даталогических моделей данных</p>	
3	Технология проектирования баз данных	<p><b>11. Вставьте пропущенное слово:</b> Цель процесса проектирования баз данных состоит в получении такого проекта, который бы: 1) адекватно отображал предметную область; 2) удовлетворял информационным требованиям пользователей; 3) соответствовал правилу «Три НЕ» (неизбыточность, непротиворечивость, ... от приложений).</p> <p><b>12. Расположите в правильной последовательности:</b> Проектирование баз данных как компонента состоит из следующих этапов:</p> <p>1) предпроектное обследование предметной области;</p> <p>2) семантическая структуризация предметной области;</p> <p>3) выбор правил структурирования данных и инструментария;</p> <p>4) логическая структуризация данных;</p> <p>5) физическая структуризация данных</p> <p><b>13. Вставьте пропущенное слово:</b> Избыточная функциональная зависимость – зависимость, заключающая в себе такую информацию, которая может быть получена на основе других ..., имеющихся в базе данных.</p> <p><b>14. Укажите несколько правильных ответов:</b> Проект базы данных предполагает определение:</p> <p>а) требований к базе данных, информационных потребностей со стороны разных категорий пользователей;</p> <p>б) способа отображения в базе данных объектов предметной области и связи между ними, который не противоречил бы семантике предметной области;</p>	ОПК-2

		<p>в) способа структуризации данных;  г) способа расположения данных во внешней памяти</p> <p><b>15. Укажите несколько правильных ответов:</b>  Процесс проектирования базы данных охватывает следующие сферы:  а) проектирование объектов базы данных (таблицы, представления, индексы, триггеры, хранимые процедуры, функции, пакеты) для представления данных предметной области в базе данных;  б) проектирование интерфейса взаимодействия с базой данных (формы, отчеты и т.д.), т.е. проектирование приложений, которые будут сопровождать данные в базе данных и реализовывать вопросно-ответные отношения на этих данных;  в) проектирование баз данных под конкретную вычислительную среду или информационную технологию (архитектура "клиент-сервер", параллельные архитектуры, распределенная вычислительная среда);  г) проектирование баз данных под назначение системы (интеллектуальный анализ данных, OLAP, OLTP и т.д.).</p> <p><b>Вопросы</b>  11. Каким образом осуществляется классификация CASE-средств проектирования баз данных?  12. Что предполагает семантическая структуризация данных предметной области?  13. Что предполагает логическая структуризация?  14. Что предполагает физическая структуризация данных предметной области?  15. Что понимают под проектированием базы данных</p>	
4	Предпроектное обследование (системный анализ) предметной области	<p><b>16. Укажите несколько правильных ответов:</b>  Предпроектное обследование предметной области выполняется с применением следующих методов обследования:  а) метод наблюдения;  б) метод опроса исполнителей;  в) метод личного участия;  г) метод анализа материалов</p> <p><b>17. Укажите несколько правильных ответов:</b>  Основные подходы к выбору состава и структуры предметной области:  а) функциональный подход;  б) предметный подход;  в) операционный подход;  г) сервисный подход.</p> <p><b>18. Вставьте пропущенное словосочетание:</b>  Результат обследования официально оформляется в виде ... на разработку (который в обязательном порядке проходит согласование и утверждение у заказчика)</p> <p><b>19. Укажите один правильный ответ:</b>  Результатом системно-элементного анализа является:  а) подробное описание информации об объектах предметной области, которая должна храниться в базе данных;  б) подробное описание информации о связях между объектами предметной области, которая должна учитываться при проектировании базы данных.;  в) формулировка конкретных задач (функций), которые будут решаться с использованием данной базы данных с кратким описанием алгоритмов их решения;  г) описание выходных документов, которые должны генерироваться в системе.</p> <p><b>20. Укажите один правильный ответ:</b>  Результатом системно-структурного анализа является:  а) подробное описание информации об объектах предметной области, которая должна храниться в базе данных;  б) подробное описание информации о связях между объектами предметной области, которая должна учитываться при проектировании базы данных.;  в) формулировка конкретных задач (функций), которые будут решаться с использованием данной базы данных с кратким описанием алгоритмов их решения;</p>	ОПК-2

		<p>г) описание выходных документов, которые должны генерироваться в системе.</p> <p><b>Задача 1</b> Задание: объект автоматизации – кафедра университета; предмет автоматизации – учет успеваемости студентов. ИС должна предусматривать возможность ведения преподавателем учета информации об оценках определенных студентов из определенных студенческих групп по определенным контрольным мероприятиям (рейтингам, зачетам, экзаменам и т.д.) по определенным учебным дисциплинам. Провести системный анализ предметной области</p> <p><b>Вопросы</b> 16. Что понимают под предпроектным обследованием предметной области при проектировании баз данных 17. В чем заключается цель системного анализа предметной области при проектировании баз данных 18. Сущность метода функционально-информационного анализа, используемого при предпроектном обследовании предметной области в целях проектирования баз данных 19. Какие основные разделы включает техническое задание (в соответствии с ГОСТ 34.602-89)? 20. В чем заключается системно-коммуникационный анализ предметной области при проектировании баз данных?</p>	
5	Инфологическое проектирование баз данных	<p><b>21. Укажите несколько правильных ответов:</b> Инфологическая модель при проектировании баз данных должна обладать следующими свойствами: а) она должна быть согласованной с инфраструктурой бизнеса и верной во всех сферах применения; б) при ее расширении новые данные должны определяться без изменения ранее определенных; в) она должна удобно адаптироваться как к точкам зрения пользователей, так и к многообразию структур хранения данных и доступа к ним г) не одно из указанных свойств не применимо к инфологической модели</p> <p><b>22. Вставьте пропущенное слово:</b> Инфологические (или семантические) модели – это модели концептуального уровня, выражающие информацию о предметной области в виде, независимом от используемой ...</p> <p><b>23. Укажите один правильный ответ:</b> К нотациям описания конструктивных элементов ER-модели относят: а) нотация Чена; б) нотация Кима; в) нотация IFED1X; г) нотация Буркета.</p> <p><b>24. Вставьте пропущенное слово:</b> Сущность – множество реальных или абстрактных предметов (людей, объектов, мест, событий, состояний, идей, пар предметов и т.д.), обладающих общими ... или характеристиками.</p> <p><b>25. Укажите несколько правильных ответов:</b> При выборе первичного идентификатора из набора возможных учитываются следующие факторы: а) частота использования; б) длина идентификатора; в) стабильность; г) мнемоничность.</p> <p><b>Задача 2</b> Задание: объект автоматизации – кафедра университета; предмет автоматизации – учет успеваемости студентов. ИС должна предусматривать возможность ведения преподавателем учета информации об оценках определенных студентов из определенных студенческих групп по определенным контрольным мероприятиям</p>	ОПК-2

		<p>(рейтингам, зачетам, экзаменам и т.д.) по определенным учебным дисциплинам.</p> <p>Построить инфологическую модель предметной области в виде диаграммы «сущность-связь»</p> <p><b>Вопросы</b></p> <p>21. Какие действия предполагает проведение инфологического моделирования предметной области при проектировании базы данных?</p> <p>22. Что лежит в основе построения ER-модели?</p> <p>23. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды сущностей, используемых при инфологическом моделировании предметной области</p> <p>24. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды атрибуты сущностей, используемых при инфологическом моделировании предметной области</p> <p>25. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные характеристики связей между сущностями, используемых при инфологическом моделировании предметной области</p>	
6	Реляционная модель данных	<p><b>26. Вставьте пропущенное слово:</b> Основные методы проектирование реляционных баз данных: 1) с использованием инфологической модели «сущность-...»; 2) с использованием универсального отношения.</p> <p><b>27. Укажите один правильный ответ:</b> Ключ отношения в реляционной модели данных:</p> <p>а) атрибут (группа атрибутов), значения которого классифицируют или идентифицируют кортеж;</p> <p>б) атрибут (группа атрибутов), значения которого идентифицирует экземпляр сущности;</p> <p>в) атрибут подчинённого (дочернего) отношения, который является копией первичного или уникального ключа родительского отношения;</p> <p>г) ограничение целостности, в соответствии с которым множество значений внешнего ключа является подмножеством значений первичного или уникального ключа родительской таблицы/</p> <p><b>28. Укажите несколько правильных ответов:</b> В реляционной модели данных используются следующие операции:</p> <p>а) запомнить: внесение информации в БД (требует формирования значений уникального ключа и обязательных атрибутов кортежа);</p> <p>б) извлечь: чтение данных;</p> <p>в) обновить: модификация данных – изменение значений атрибутов кортежей;</p> <p>г) удалить: физическое или логическое удаление данных (кортежей).</p> <p><b>29. Вставьте пропущенное слово:</b> реляционная модель данных – это модель данных, основанная на представлении данных в виде набора отношений, каждое из которых является подмножеством ... произведения определённых множеств</p> <p><b>30. Укажите несколько правильных ответов:</b> При создании объектно-ориентированных СУБД (ООСУБД) используются следующие методы:</p> <p>а) встраивание в объектно-ориентированный язык средств, предназначенных для работы с БД;</p> <p>б) расширение существующего языка работы с базами данных объектноориентированными функциями;</p> <p>в) создание объектно-ориентированных библиотек функций для работы с БД;</p> <p>г) создание нового языка и новой объектно-ориентированной модели данных</p> <p><b>Вопросы</b></p> <p>26. Перечислите свойство отношений в реляционной модели данных</p> <p>27. В чем заключается отличие мощности отношения и арность отношения?</p> <p>28. Дайте краткую характеристику следующих основных операций реляционной алгебры – проекция, селекция</p>	ОПК-2



		<p>29. Дайте краткую характеристику следующих основных операций реляционной алгебры – разность, объединение</p> <p>30. Дайте краткую характеристику следующих вспомогательных операций реляционной алгебры: соединение и пересечение</p>	
7	Даталогическое проектирование баз данных	<p><b>31. Укажите несколько правильных ответов:</b> Основные методы проектирования реляционных баз данных: а) с использованием универсального отношения; б) с использованием инфологической модели «сущность-связь»; в) с использованием базового отношения; г) все вышеперечисленное.</p> <p><b>32. Вставьте пропущенное слово:</b> Избыточная ... зависимость - зависимость, заключающая в себе такую информацию, которая может быть получена на основе других зависимостей, имеющихся в базе данных.</p> <p><b>33. Вставьте пропущенное слово:</b> Обратимый пошаговый процесс замены данной совокупности отношений другой схемой с устранением избыточных функциональных зависимостей называется ...</p> <p><b>34. Укажите несколько правильных ответов:</b> К ограничениям целостности данных относят: а) обязательные данные б) домены; в) бизнес-правила (бизнес-ограничения) г) ссылочная целостность</p> <p><b>35. Укажите правильный ответ:</b> <b>Бизнес-правила (бизнес-ограничения) представляют собой:</b> а) ограничения, принятые в рассматриваемой предметной области; б) атрибуты, которые всегда должны содержать одно из допустимых значений; в) наборы допустимых значений для атрибута (тип данных, допустимые значения, значение по умолчанию) ; г) набор ограничений, обеспечивающих соответствие каждого внешнего ключа одного отношения первичному ключу другого отношения.</p> <p><b>Задача 3</b> ИС должна предусматривать возможность ведения преподавателем учета информации об оценках определенных студентов из определенных студенческих групп по определенным контрольным мероприятиям (рейтингам, зачетам, экзаменам и т.д.) по определенным учебным дисциплинам. Задача: построить даталогическую модель предметной области</p> <p><b>Вопросы</b> 31. Что представляет собой даталогическое проектирование базы данных 32. Для чего предназначена нормализация структуры базы данных? 33. Дайте определение первой нормальной формы (1NF) 34. Дайте определение второй нормальной формы (2NF) 35. Дайте определение третьей нормальной формы (3NF)</p>	ОПК-2
8	Технологии манипулирования данными в базах данных	<p><b>36. Укажите один правильный ответ:</b> Укажите запрос, с помощью которого можно вывести все значения из таблицы Orders: а) select ALL from Orders; б) select % from Orders; в) select * from Orders; г) select *.Orders from Orders</p> <p><b>37. Вставьте пропущенное слово:</b> Для вывода первых 10 записей в таблице Orders используется запрос: select * from Orders ... 10</p> <p><b>38. Укажите один правильный ответ:</b> В ORDER BY оператора SELECT задается а) набор условий, накладываемых на каждую группу б) список полей группировки * в) перечень исходных отношений (таблиц) запроса</p>	ОПК-2

		<p>г) список полей упорядочения результата</p> <p><b>39. Укажите один правильный ответ:</b> SQL оператор для добавления данных в базу</p> <p>а) ADD RECORD б) INSERT NEW в) INSERT INTO г) ADD NEW</p> <p><b>40. Укажите один правильный ответ:</b> Ошибка в запросе: SELECT id, date, customer_name FROM Orders WHERE customer_name = Mike</p> <p>а) запрос составлен правильно б) Mike необходимо записать в кавычках в) нужно убрать лишние поля из запроса г) строчку с WHERE поменять местами с FROM</p> <p><b>Вопросы</b></p> <p>36. В каких формах реализуется язык запросов SQL? 37. Для каких целей используются операторы манипуляции данными? 38. Для каких целей используются операторы определения доступа к данным? 39. Для каких целей используются операторы управления транзакциями? 40. Что содержит инструкция языка SQL?</p>	
9	Физическое проектирование баз данных	<p><b>41. Укажите один правильный ответ:</b> Какой инструмент (утилита) используется в Microsoft SQL Server для конфигурирования, управления и администрирования всех компонентов Microsoft SQL Server:</p> <p>а) Integration Services; б) Analysis Services; в) Database Engine Services; г) SQL Server Management Studio</p> <p><b>42. Укажите один правильный ответ:</b> Нисходящая денормализация представляет собой:</p> <p>а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу; б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных); в) введение избыточных полей в одной таблице; г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.</p> <p><b>43. Укажите один правильный ответ:</b> Восходящая денормализация представляет собой:</p> <p>а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу; б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных); в) введение избыточных полей в одной таблице; г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.</p> <p><b>44. Укажите один правильный ответ:</b> Внутритабличная денормализация представляет собой:</p> <p>а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу; б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных); в) введение избыточных полей в одной таблице; г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.</p> <p><b>45. Укажите один правильный ответ:</b> Денормализация методом разбиения представляет собой:</p> <p>а) перенос поля из родительской таблицы в дочернюю таблицу; б) перенос поля из дочерней таблицы в родительскую таблицу (обычно в форме итоговых данных); в) введение избыточных полей в одной таблице; г) разбиение одной таблицы на несколько таблиц.</p> <p><b>Вопросы</b></p> <p>41. Сущность физического проектирования базы данных 42. Чем определяется специфика конкретной системы управления базами данных?</p>	ОПК-2

	43. Приведите алгоритм физического проектирования (реализации даталогической схемы проектируемой базы данных на конкретной СУБД) 44. На основании каких показателей осуществляется оценка качества потенциального индекса таблицы базы данных? 45. что представляет собой организация мониторинга функционирования базы данных?	
--	---	--

### Критерии формирования оценок

#### Критерии оценки результатов тестирования (max – 20 баллов за тест)

Баллы оценки	Критерии оценки
0-20	Студент получает 1 балл за каждый правильный ответ на тест из 20 вопросов.

#### Критерии оценки решения практико-ориентированных заданий (max – 20 баллов за выполнение всех заданий)

Баллы оценки	Критерии оценки
Задание 1, 2, 3	Студент получает 10 баллов за полностью решенную задачу

#### Критерии сформированности компетенции

Оценка в баллах	Оценка	Уровень сформированности компетенции
39-40 баллов	отлично	<b>Высокий уровень</b>
30-38 баллов	хорошо	<b>Продвинутый уровень</b>
20-29 баллов	удовлетворительно	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 20 баллов	неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

#### Ключи к тесту

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	а) б)	16	а) б) в) г)	31	а) б)
2	фактографические	17	а) б)	32	функциональная
3	манипулирования	18	технического задания	33	нормализацией
4	пользователя	19	а)	34	а) б) в) г)
5	г)	20	б)	35	а)
6	а) б) в)	21	а) б) в)	36	г)
7	а) б) в)	22	СУБД	37	limit
8	б)	23	а)	38	г)
9	а)	24	атрибутами	39	в)
10	г)	25	а) б) в) г)	40	б)
11	независимость	26	связь	41	г)
12	1-2-3-4-5	27	а)	42	а)
13	зависимостей	28	а) б) в) г)	43	б)
14	а) б) в) г)	29	декартово	44	в)
15	а) б) в) г)	30	а) б) в) г)	45	г)

## Ответы на вопросы

1. Классификация баз данных осуществляется по нескольким признакам: 1) по типу модели данных (иерархические, сетевые, реляционные, объектно-реляционные, объектно-ориентированные, многомерные); 2) по характеру организации хранения данных и обращения к ним (персональная (локальная), общая (централизованная), распределенная); 3) по типу хранимой информации (документальные, фактографические и лексикографические); 4) по характеру организации данных (неструктурированные, частично структурированные и структурированные) и др.

2. Классификация систем управления базами данных осуществляется по нескольким признакам: 1) по типу модели данных (иерархические, сетевые, реляционные, объектно-реляционные, объектно-ориентированные, многомерные); 2) по числу конечных пользователей (однопользовательские и многопользовательские); 3) по степени универсальности (общего и специального назначения); 4) по масштабу решаемых задач (профессиональные (промышленные) и персональные (настольные)).

3. В рамках даталогического подхода база данных рассматривается как некое хранилище данных, которые предназначены для коллективного (корпоративного), многократного и многоцелевого использования. Так как данные используются многократно и для разных целей, то они должны быть определенным образом структурированы. Структурированность подразумевает явное выделение составных частей (элементов), связей между ними, а также типизацию элементов и связей, при которой с типом элемента (связи) соотносится определенная семантика и допустимые операции.

4. В рамках инфологического подхода база данных рассматривается как динамически обновляемая информационная модель части реального мира (предметной области), данные о которой хранятся в памяти ЭВМ. Объектом моделирования являются информационные процессы, протекающие в предметной области. Всякое моделирование предполагает абстрагирование и отражение самого существенного (основного), поэтому в базе данных подлежат хранению только базовые данные, из которых можно получить другие.

5. Жизненный цикл базы данных – непрерывный процесс, началом которого становится момент принятия решения о необходимости базы данных, а завершением – ее изъятие из эксплуатации. Поддержка базы данных на всех этапах ее жизненного цикла предполагает возможность проектирования, создания и эксплуатации (ведения, использования, модернизации и развития).

6. Схема данных – это некоторая абстракция, которая, будучи приложена к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию, то есть сведения, содержащие не только данные, но и взаимосвязь между ними. Схема базы данных – термин, который применяется как синоним структуры данных в конкретной базе данных.

7. Данные в сетевой модели организуются следующим образом. Каждая вершина графа хранит экземпляры сущностей (записи одного типа) и сведения о групповых отношениях с сущностями других типов. Каждая запись может хранить произвольное количество значений атрибутов (элементов данных и агрегатов), характеризующих экземпляр сущности. Для каждого типа записи выделяется первичный ключ – атрибут, значение которого позволяет однозначно идентифицировать запись среди экземпляров записей данного типа. Связи между записями выполняются в виде указателей, т.е. каждая запись хранит ссылку на другую однотипную запись.

8. В основе лежит понятие дерева. Дерево – это связный неориентированный граф, который не содержит циклов. При работе с деревом выделяют какую-то конкретную вершину, определяют её как корень дерева и рассматривают особо – в эту вершину не заходит ни одно ребро. В этом случае дерево становится ориентированным, ориентация определяется от корня.

Дерево как ориентированный граф определяется так: 1) имеется единственная особая вершина, называемая корнем, в которую не заходит ни одно ребро; 2) во все остальные вершины заходит только одно ребро, а исходит произвольное количество ребер; 3) граф не содержит циклов.

9. Инфологические модели данных используются на ранних стадиях проектирования для описания структур данных в процессе разработки приложения. Модели этого уровня выражают информацию в виде, не зависящем от используемой системы управления базой данных. Они отражают в естественной форме информационно-логический уровень абстрагирования, связанный с описанием объектов, их свойств и взаимосвязей.

10. Даталогические модели представляют собой модели данных на концептуальном уровне. Даталогические модели можно разделить на документальные и фактографические. Документальные модели соответствуют представлению о слабоструктурированной информации, ориентированной в основном на свободные форматы документов, текстов на естественном языке. В свою очередь, среди документальных моделей выделяют тезаурусные (основаны на принципе организации словарей), дескрипторные (описываются определенные характеристики документа) и модели, ориентированные на формат документа (определяют стандартный формат представления информации, оформление элементов документа).

11. Классификация CASE-средств осуществляется по нескольким признакам: 1) по ориентации на этапы проектирования; 2) по степени независимости от системы управления базами данных. По ориентации на этапы проектирования выделяют следующие типы CASE-средств: инструменты анализа и моделирования предметной области; средства проектирования баз данных; средства разработки приложений. По степени независимости от системы управления базами данных различают независимые и встроенные CASE-системы.

12. Семантическая структуризация предметной области предполагает: 1) неформализованное словесное описание предметной области с использованием таблиц, формул, схем; 2) описание связей между данными с использованием некоторой формализованной системы нотаций (системы условных обозначений, языка зависимостей).

13. Логическая структуризация данных предполагает описание структуры базы данных в терминах выбранной модели данных. При этом построенная модель является машинно-независимой, а также независимой от конкретной системы управления базами данных.

14. Физическая структуризация данных предполагает: 1) выбор конкретной системы управления базой данных для построения базы данных; 2) описание структуры базы данных в терминах языка манипулирования данными выбранной системы управления базой данных. На данном этапе определяются носители, методы доступа и способы защиты данных и др.

15. Проектирование базы данных - это поиск способов удовлетворения функциональных требований средствами имеющейся компьютерной технологии с учетом заданных ограничений. Базы данных всегда проектируются под конкретное назначение информационное или программной системы.

16. Предпроектное обследование предметной области предполагает восприятие, изучение и описание информационных процессов предметной области, а также выявление информационных потребностей пользователей и формулирование требований к содержанию и обработке данных

17. Цель системного анализа предметной области при проектировании баз данных заключается в изучении и анализе предметной области, сборе исходных данных для решения двух основных задач проектирования: проектирования структуры базы данных и разработки приложений.

18. Метод функционально-информационного анализа заключается в наиболее полном обследовании предметной области путем изучения отдельных функциональных задач или операций, выполняемых различными организационными звеньями предприятия или учреждения: их параметров и принципов взаимодействия

19. В соответствии с ГОСТ 34.602-89 техническое задание (далее – ТЗ) на разработку информационной системы в себя следующие разделы: 1) общие сведения; 2) назначение и

цели создания системы; 3) характеристика объектов автоматизации; 4) требования к системе; 5) состав и содержание работ по созданию системы; 6) порядок контроля и приёмки системы; 7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие; 8) требования к документированию; 9) источники разработки;

20. Системно-коммуникационный анализ предполагает подробное описание связи проектируемой ИС с внешней средой. В рамках данного анализа осуществляют разработку требований к документам, которые являются основанием для заполнения данными базы данных (входных документов) или, которые должны генерироваться ИС (выходные документы).

21. Проведение инфологического моделирования предметной области предполагает выполнение следующих действий: 1) идентификация и описание сущностей; 2) определение и описание атрибутов; 3) определение и описание отношений связи между сущностями.

22. В основе ER-модели лежит деление реального мира на отдельные различные объекты (сущности), обладающие определенными характеристиками (атрибутами) и находящиеся в определенных связях друг с другом. Соответственно основными конструктивными элементами ER-модели являются: сущность, атрибут и связь.

23. Сущности могут быть независимыми или зависимыми. Сущность является независимой, если каждый экземпляр сущности может быть однозначно идентифицирован без определения его отношений с другими сущностями. Сущность называется зависимой, если однозначная идентификация экземпляра сущности зависит от его отношения к другой сущности (т.е. независимая сущность не нуждается в информации из другой сущности для идентификации уникального экземпляра).

24. Атрибуты могут быть простые и составные. Составной атрибут – это атрибут, который может быть в дальнейшем разделен на несколько простых атрибутов. Атрибуты могут быть однозначные и многозначные. Однозначный атрибут – это такой атрибут, который может принимать единственное значение. Многозначный атрибут – это атрибут, который может принимать несколько значений.

25. То число экземпляров сущностей, которое может быть ассоциировано через связь с экземплярами другой сущности, называют степенью связи. Различают следующие степени связи: 1) связь 1:1 (одиночный экземпляр сущности одного типа связан с одиночным экземпляром сущности другого типа); 2) связь 1:M (единичный экземпляр сущности одного типа связан со многими экземплярами сущности другого класса); 3) Связь M:N (несколько экземпляров сущности одного класса связаны с несколькими экземплярами сущности другого класса). Другой важной характеристикой связи помимо ее степени является класс принадлежности входящих в нее сущностей. Существует обязательный и необязательный классы принадлежности.

26. Отношение обладает двумя основными свойствами: 1) в отношении не должно быть одинаковых кортежей, т.к. это множество; 2) порядок кортежей в отношении несущественен. Таким образом, в отношении не бывает первого, второго или последнего кортежа: при выводе данных отношения кортежи выводятся в произвольном порядке, если не задано упорядочение по значениям полей.

27. Количество кортежей называют кардинальным числом отношения (кардинальностью), или мощностью отношения. Количество атрибутов называют степенью, или «арностью» отношения; отношение с одним атрибутом называется унарным, с двумя — бинарным и т. д., с  $n$  атрибутами —  $n$ -арным. Если отношение представить как таблицу, где строка является кортежем, а столбец соответствует домену. Количество строк в таблице (кортежей в отношении) называется мощностью отношения, количество столбцов (атрибутов) – арностью

28. Проекция (projection) - это унарная операция (выполняемая над одним отношением), служащая для выбора подмножества атрибутов из отношения. Она уменьшает арность отношения и может уменьшить мощность отношения за счёт исключения одинаковых кортежей. Селекция (selection) - это унарная операция, результатом которой является

подмножество кортежей исходного отношения, соответствующих условиям, которые накладываются на значения определённых атрибутов.

29. Объединением двух односхемных отношений  $R$  и  $S$  называется отношение  $T = R \cup S$ , которое включает в себя все кортежи обоих отношений без повторов. Разностью односхемных отношений  $R$  и  $S$  называется множество кортежей  $R$ , не входящих в  $S$ .

30. Пересечение двух односхемных отношений  $R$  и  $S$  есть подмножество кортежей, принадлежащих обоим отношениям. Соединение (join) определяет подмножество декартова произведения двух разносхемных отношений.

31. Логическое (дatalogическое) проектирование – создание схемы базы данных на основе конкретной модели данных (реляционной модели данных, сетевой модели данных и т.д.). На этапе логического проектирования учитывается специфика конкретной модели данных, но может не учитываться специфика конкретной системы управления данными

32. Нормализация предназначена для приведения структуры базы данных к виду, обеспечивающему минимальную логическую избыточность, и не имеет целью уменьшение или увеличение производительности работы или же уменьшение или увеличение физического объёма базы данных. Конечной целью нормализации является уменьшение потенциальной противоречивости, хранимой в базе данных информации

33. Определение первой нормальной формы (1NF): переменная отношения находится в первой нормальной форме (1НФ) тогда и только тогда, когда в любом допустимом значении отношения каждый его кортеж содержит только одно значение для каждого из атрибутов. В реляционной модели отношение всегда находится в первой нормальной форме по определению понятия отношение

34. Определение второй нормальной формы (2NF): переменная отношения находится во второй нормальной форме тогда и только тогда, когда она находится в первой нормальной форме и каждый неключевой атрибут неприводимо (функционально полно) зависит от её потенциального ключа.

35. Определение третьей нормальной формы (3NF): переменная отношения находится в третьей нормальной форме тогда и только тогда, когда она находится во второй нормальной форме, и отсутствуют транзитивные функциональные зависимости неключевых атрибутов от ключевых

36. Структурированный язык запросов SQL реализуется в следующих формах: 1) интерактивный SQL (позволяет конечному пользователю в интерактивном режиме выполнять SQL-операторы); 2) статический SQL (реализовывается как встроенный SQL или модульный SQL, операторы которого определены уже в момент компиляции программы); 3) динамический SQL (позволяет формировать операторы SQL во время выполнения программы); 4) встроенный SQL (позволяет включать операторы SQL в код программы на другом языке программирования (например, C#)).

37. Операторы манипуляции данными используются для манипулирования (добавления, изменения, удаления и извлечения) данных внутри объектов реляционной базы данных. Язык SQL содержит следующие конструкции: INSERT, UPDATE, DELETE и SELECT. Оператор «INSERT» используется для добавления строк в таблицу, оператор «UPDATE» используется для изменения значений полей в таблице, оператор «DELETE» удаление строк из таблицы, оператор «SELECT» используется извлечение данных из одной или нескольких таблиц.

38. Операторы определения доступа к данным предназначены для осуществления административных операций, присваивающих или отменяющих право (привилегию) использовать базу данных, таблицы и другие объекты базы данных, а также выполнять те или иные операторы SQL. Язык SQL содержит следующие конструкции: GRANT, REVOKE. Оператор «GRANT» используется для присвоения привилегии, оператор «REVOKE» используется для отмены привилегии.

39. Операторы управления транзакциями предназначены для обработки транзакций. Транзакция (англ. transaction) – группа последовательных операций с базой данных, которая представляет собой логическую единицу работы с данными. Транзакция может быть

выполнена либо целиком и успешно, соблюдая целостность данных и независимо от параллельно идущих других транзакций, либо не выполнена вообще и тогда она не должна произвести никакого эффекта.

40. Язык SQL представляет собой совокупность инструкций, предназначенных для работы с базами данных. Инструкция языка SQL содержит: 1) команду (ключевое слово, оператор), описывающую действие, выполняемое инструкцией (любой оператор реляционной алгебры может быть выражен подходящим оператором SQL); 2) одно или несколько предложений, описывающих данные, с которыми работает инструкция, или содержащих уточняющую информацию о действии, выполняемом инструкцией.

41. Под физической понимается модель, отражающая описание данных средствами конкретной СУБД. Цель физического проектирования заключается в преобразовании логической схемы проектируемой базы данных в схемы базы данных для конкретной СУБД с учетом её специфики (синтаксиса, семантики и возможностей) с обеспечением определенного уровня производительности.

42. Специфика конкретной системы управления базами данных определяется: 1) спектром возможностей и ограничений при создании и использовании основных компонентов реляционных СУБД, которыми являются: таблицы, представления, индексы, умолчания, правила ограничения целостности, пользователи, роли, хранимые процедуры и триггеры; 2) поддерживаемых методов управления дисковой памятью, разделения баз данных по файлам и устройствам, доступа к данным и т.д.;

43. В общем виде алгоритм физического проектирования (реализации даталогической схемы проектируемой базы данных на конкретной СУБД) выглядит следующим образом: 1) выбор конкретной системы управления базами данных для построения базы данных; 2) введение контролируемой избыточности; 3) перенос логической схемы данных в среду целевой СУБД; 4) реализация бизнес-правил и требований ссылочной целостности; 5) определение индексов; 6) разработка механизмов защиты; 7) организация мониторинга функционирования базы данных и ее настройка

44. Оценка качества потенциального индекса осуществляется на основании показателя кардинальности столбца таблицы и показателя полезности индекса. Кардинальностью (cardinality) столбца таблицы называется число дискретных различных значений столбца, которые встречаются в строках таблицы. Избирательность (селективность) индекса - это показатель того, сколько строк от общего числа приходится на одно ключевое значение индекса.

45. Организация мониторинга функционирования базы данных и ее настройка предполагает организацию непрерывного слежения за функционированием базы данных после создания физического проекта базы данных. Полученные сведения об уровне производительности базы данных используются для ее настройки. Для этого привлекаются средства выбранной системы управления базами данных.

#### Примечание.

В соответствии с нормативно-правовыми актами для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.



Разработчик Виноградов Д.В., ст. преподаватель кафедры «Бизнес–информатика и экономика»

Фонд оценочных материалов (средств) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Бизнес–информатика и экономика»,

Протокол № 1 от «30» августа 2023 года.

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

Фонд оценочных материалов (средств) рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методической комиссии направления 01.03.05 Статистика

протокол № 1 от «05» сентября 2023 года.

Председатель комиссии: к.э.н., доцент Ярьесь О.Б.