



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

А.И. Сухомлинов

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
«Информационные системы управления»

А.И. Сухомлинов

« 13 » февраля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Системы баз данных

**Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика**

Прикладная информатика в управлении предприятием

Форма подготовки очная

курс 2, 3 семестр 4, 5  
лекции 70 час.  
практические занятия 00 час.  
лабораторные работы 88 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0/пр. 0/лаб. 88 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 158 час.  
в том числе с использованием МАО 88 час.  
самостоятельная работа 210 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 90 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен  
зачет не предусмотрен  
экзамен 4, 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры «Информационные системы управления», протокол № 6 от «13» февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой ИСУ, к.т.н., доцент А.И. Сухомлинов  
Составитель: заведующий кафедрой ИСУ, к.т.н., доцент А.И. Сухомлинов

Владивосток  
2020

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента информационных и компьютерных систем**

Протокол от «25» февраля 2022 г. № 7

Директор департамента  Пустовалов Е.В.

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента информационных и компьютерных систем**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента информационных и компьютерных систем**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента информационных и компьютерных систем**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** освоение студентами теории, методов, принципов и технологий систем реляционных баз данных, а также освоение методов анализа, проектирования, реализации и эксплуатации баз данных для решения научно-технических и практических задач информационного обеспечения управления предприятием в контексте жизненного цикла разработки информационных систем.

### Задачи:

- формирование у студентов знаний в области архитектуры систем баз данных, реляционной модели, нормализации отношений и языка SQL;
- изучение методов системной защиты баз данных, включая восстановление, параллелизм, безопасность и целостность;
- изучение методов представления виртуальных отношений, методов оптимизация выполнения SQL запросов, распределенных баз данных и систем клиент-сервер, структур хранения и методов реализации систем управления базами данных;
- формирование навыков разработки баз данных, диалоговых интерактивных приложений баз данных и генерируемых отчетов;
- овладение современными программно-технологическими платформами систем управления базами данных и средствами автоматизации разработки баз данных;
- развитие у студентов системного и алгоритмического мышления.

Результаты освоения (формирование компетенций):

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проведение работ по изготовлению компонентов информационных систем в виде спецификаций программного обеспечения.	Прикладные и информационные процессы Информационные системы Информа-	ПК-4. Способность изготавливать компоненты информационных систем, включая программные комплексы, базы данных и интерфейсы "человек -	ПК-4.1. знает теорию реляционных баз данных и языки управления данными, нормальные формы представления отношений и методы нормализации дан-	Анализ иных требований Определено самостоятельно

<p>Определение и установка параметров для используемых программных пакетов.</p> <p>Проведение работ по установке программного обеспечения информационных систем и загрузке базы данных.</p> <p>Разработка технической документации и руководств для пользователей.</p> <p>Контроль качества систем, включая тестирование компонентов ИС по заданным сценариям.</p> <p>Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем.</p> <p>Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации.</p>	<p>ционные технологии</p>	<p>электронно-вычислительная машина", использовать современные инструментальные средства разработки, и программно-технологические платформы информационных систем</p>	<p>ных, управление транзакциями и защиту данных, принципы распределенных баз данных</p> <p>ПК-4.2.</p> <p>умеет создавать реляционные базы данных, загружать данные в базу данных, использовать средства генераторов отчетов, применять язык управления данными SQL</p> <p>ПК-4.3.</p> <p>владеет средствами автоматизации разработки баз данных и программно-технологическими платформами систем управления базами данных</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</p>				
<p>Анализ и выбор архитектуры предприятия, программно-технологических платформ, сервисов и информационных</p>	<p>Прикладные и информационные процессы</p> <p>Информационные системы</p>	<p>ПК-8. Способность проводить стратегическое планирование информационной системы, разрабатывать модели предметной об-</p>	<p>ПК-8.1. знает место разработки баз данных в жизненном цикле разработки информационных систем и методы моделирования данных</p>	<p>Анализ иных требований. Определено самостоятельно</p>

ресурсов информационной системы	Информационные технологии	ласти и информационных систем, включая функциональные модели, модели процессов, модели данных и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	ПК-8.2. умеет разрабатывать модели данных прикладной области в соответствии с требованиями этапов соответствующих методологий разработки информационных систем ПК-8.3. владеет средствами автоматизации моделирования данных и подготовки проектной документации	
---------------------------------	---------------------------	--	---	--

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекции (72 часа)

#### Раздел 1. Основные понятия (10 час.)

**Тема 1. Управление базами данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Вводный пример базы данных. Что такое система баз данных: Почему база данных. Независимость данных. Реляционные и другие системы.

**Тема 2. Архитектура системы баз данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Трехуровневая архитектура. Внешний уровень: внешнее представление, внешняя запись, языки общения программистов и конечных пользователей, подязык данных (язык определения данных и язык обработки данных), внешняя схема. Концептуальный уровень: концептуальное представление, концептуальная запись, концептуальная схема. Внутренний уровень: внутреннее представление, внутренняя запись, внутренняя схема. Отображения: отображения внешний-концептуальный, отображение концептуальный-внутренний. Функции администратора базы данных.

**Тема 3. Система управления базой данных и распределенная обработка (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Система управления базой данных: определение данных, обработка данных (планируемый запрос, не планируемый запрос), безопасность и целостность, восстановление данных и дублирование, словарь данных, производительность. Система управления передачей данных. Архитектура клиент-

сервер: клиент, сервер, приложения, написанные пользователями и приложения, предоставляемые поставщиками. Утилиты: процедуры загрузки, выгрузки-перезагрузки, реорганизации, статистические процедуры и процедуры анализа. Распределенная обработка: разнообразие распределенной обработки, архитектура клиент-сервер, как частный случай распределенной обработки, архитектура один-сервер-множество-клиентов, архитектуры распределения данных по серверам (доступ "один запрос - данные одного сервера" и доступ "один запрос - данные двух и более серверов" - распределенная система баз данных).

#### **Тема 4. Введение в реляционные базы данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Реляционные системы: форма восприятия данных базы реляционной СУБД и операторы пользователя SELECT, PROJECT и JOIN, форма результата операций, свойство замкнутости и обработки множеств. Начальная терминология: таблица и отношение, реляционная модель, кортеж. Реляционная модель и рассматриваемые в ней три аспекта данных. Понятие первичного и внешнего ключа.

#### **Тема 5. Оптимизация и язык SQL (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Оптимизация: непроцедурность языка данных и понятие автоматической навигации, оптимизатор, стратегии выполнения запроса (доступа). Роль пользователя и оптимизатора в обработке данных. Каталог (словарь): системные таблицы, объекты базы данных, описываемые каталогом. Базовые таблицы и представления: базовые и производные таблицы, представление как виртуальная таблица данных, использование представления. Язык SQL: происхождение языка и его реализация в коммерческих продуктах и стандартах, назначение языка, операции SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, способы обращения (непосредственный и встроенный).

### **Раздел 2. Реляционная модель (12 час.)**

#### **Тема 6. Реляционные объекты данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Домены: скаляр как наименьшая семантическая единица данных, домен как наименованное множество скалярных значений, свойство имен доменов, роль и значение доменов (ограничение сравнений, определение атрибутов отношений и типов данных). Отношения: переменная отношения, значение отношения, степень отношения, многократное использование домена в отношении. Определение отношения: имя, атрибуты, потенциальные ключи, внешние ключи.

### **Тема 7. Свойства отношений (2 час.)**

Уникальность кортежей, отсутствие вертикальной упорядоченности кортежей, отсутствие упорядоченности атрибутов, атомарность значений атрибутов. Виды отношений: именованное отношение, базовое отношение, производное отношение, выражаемое отношение, представление, снимок, результат запроса, промежуточный результат, хранимое отношение. Отношения и предикаты: предикаты, критерий возможности обновления и правила целостности. Реляционные базы данных как набор нормализованных отношений разной степени.

### **Тема 8, 9. Целостность реляционных данных: потенциальные ключи и другие аспекты (4 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Потенциальные ключи: свойства уникальности и неизбыточности, простой и составной потенциальный ключ, обеспечение механизма адресации кортежей. Первичные и альтернативные ключи. Внешние ключи и ссылочная целостность. Правила внешних ключей: проблема неопределенности при обновлении и удалении объекта ссылки внешнего ключа, возможности ОГРАНИЧИТЬ и КАСКАДИРОВАТЬ, расширенный синтаксис определения внешнего ключа. Null-значения - как способ решения проблемы отсутствия информации: общее понятие, потенциальные ключи и null-значения, внешние ключи и null-значения.

### **Тема 10. Реляционные операторы и реляционная алгебра (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Обзор начальной алгебры: традиционные операции над множествами и специальные реляционные операции. Свойство замкнутости и вложенные выражения. Синтаксис реляционной алгебры. Традиционные операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание, произведение. Специальные реляционные операции: выборка, проекция, естественное соединение.  $\theta$ -соединение, деление. Операции обновления: вставка, удаление, обновление. Реляционные сравнения

### **Тема 11. Язык SQL (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Определение данных: домены, базовые таблицы, потенциальные ключи, внешние ключи, проверочные условия. Обработка данных: операции выборки, табличные выражения, инструкция FROM, инструкция WHERE, инструкция GROUP BY, инструкция HAVING, скалярные выражения, встроенные функции. Встроенный SQL: операции, не использующие курсор, операции, использующие курсор, инструкции OPEN, FETCH, CLOSE. Динамический SQL: назначение, операторы PREPARE, EXECUTE.

### **Раздел 3. Нормализация данных (8 час.)**

#### **Тема 12. Функциональные зависимости (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Основные понятия и определения: функциональная зависимость, детерминант, зависимая часть, определение функциональной зависимости. Тривиальные и нетривиальные зависимости.

#### **Тема 13. Дальнейшая нормализация: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Нормальные формы и взаимосвязь между ними. Декомпозиция без потерь и теорема Хеза. Неприводимая слева (полная) функциональная зависимость, диаграммы ФЗ, функциональная зависимость как семантическое понятие. Определения 1НФ, 2НФ, 3НФ и НФБК. Нормальная форма Бойса-Кодда. Необходимость проведения нормализации и аномалии выполнения операций над ненормализованными отношениями.

#### **Тема 14. Нормальные формы более высокого порядка (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимость соединения и пятая нормальная форма. Итоговая схема процедуры нормализации

#### **Тема 15. Модель типа объект-отношение (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Общий подход к проблеме семантического моделирования: объекты, типы, экземпляры, свойства, идентичность, отношения, подтипы, целостность, операторы, диаграммы. Проектирование базы данных на основе модели типа объект/отношение: правильные объекты, отношения типа многие ко многим, многие к одному, слабые объекты, свойства, супертипы и подтипы. Проектирование базы данных на основе модели «сущность-связь»

### **Раздел 4. Защита данных (12 час.)**

#### **Темы 16, 17. Восстановление (4 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Транзакции: определение транзакции, системы, поддерживающие процесс транзакции, системный компонент - администратор (диспетчер) транзакций, операторы COMMIT и ROLLBACK, файл (журнал) регистрации. Восстановление транзакций: точка фиксации (синхронизации), протокол предварительной записи в журнал. Свойства транзакций: атомарность, согласованность, изоляция и долговечность. Восстановление системы: глобальные

нарушения (отказ системы - аварийный отказ программного обеспечения, отказ носителя - аварийный отказ аппаратуры), контрольная точка и запись контрольной точки, восстановление системы при перезапуске СУБД. Восстановление носителей: применение резервной копии и журнала регистрации специальной утилитой дамп/восстановление. Двухфазная фиксация - протокол двухфазной фиксации. Поддержка языка SQL.

#### **Темы 18, 19. Параллелизм (4 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Проблемы параллелизма: потеря результатов обновления, незафиксированная зависимость, несовместимость данных. Блокировки: виды блокировок, правило блокирования, матрица совместимости блокировок. Тупиковая ситуация, обнаружения тупиковой ситуации, разрешение тупиковой ситуации. Упорядочение: способность к упорядочению как критерий правильности управления параллелизмом, график запуска, последовательный график запуска, чередующийся график запуска, эквивалентность графиков, теорема двухфазной блокировки. Уровни изоляции как метод управления параллельными транзакциями. Преднамеренная блокировка: степень дробления блокировок, протокол преднамеренной блокировки, матрица совместимости, расширенная преднамеренными блокировками. Поддержка блокировок в SQL.

#### **Тема 20. Безопасность (2 час.)**

Аспекты безопасности. Избирательное управление доступом: пять компонент правил безопасности, контрольный след выполняемых операций. Управление безопасностью на основе модификации запроса. Обязательное управление доступом. Шифрование данных. Поддержка мер безопасности в языке SQL: представления и безопасность, директивы GEANT и REVOKE.

#### **Тема 21. Целостность (2 час.)**

Декларативная и процедурная поддержка ограничений целостности. Общие и специфические ограничения целостности. Три компонента специфических ограничений целостности. Ограничения целостности домена, атрибута, отношения и базы данных. Ограничения состояния и перехода. Потенциальные и внешние ключи как средство поддержки общих ограничений целостности. Поддержка ограничений целостности в стандарте языка SQL.

### **Раздел 5. Дополнительные аспекты (16 час.)**

#### **Тема 22. Представления (2 час.)**

Определение представления. Выполнение выборки на представлении. Функции представлений: обеспечение логической независимости данных и программ, обеспечение пользователей механизмом сокращений или макросов, обеспечение безопасности данных. Определение представления, как

часть определения данных. Манипуляции с данными. Обновление представлений: принципы обновления представлений, обновление представлений содержащих операции объединения, пересечения, вычитания, выборки, проекции и соединения. Поддержка SQL.

### **Тема 23. Оптимизация (2 час.)**

Преимущества автоматической оптимизации. Четыре этапа оптимизации: преобразование запроса во внутреннюю форму, преобразование в каноническую форму, выбор потенциальных низкоуровневых процедур, генерация планов вычисления запросов и выбор плана с минимальными затратами. Преобразование выражений. Статистики базы данных. Стратегия разделяй и властвуй. Реализация реляционных операторов.

### **Тема 24. Распределенные системы баз данных и системы клиент/сервер (2 час.)**

Определение. Компоненты узла: локальная база данных, локальные пользователи, СУБД узла, программные средства блокировки, регистрации, восстановления, локальный диспетчер передачи данных. Распределенная система управления базами данных. Преимущества распределенных баз данных. Примеры распределенных СУБД. Фундаментальный принцип распределенной базы данных. Правила (цели), обеспечивающие соблюдение фундаментального принципа, локальная автономия, независимость от центрального узла, непрерывное функционирование, независимость от расположения, независимость от фрагментации, независимость от репликации, обработка распределенных запросов, управление распределенными транзакциями, независимость от аппаратного обеспечения, независимость от операционной системы, независимость от сети, независимость от СУБД.

### **Тема 25. Проблемы распределенных систем баз данных (2 час.)**

Обработка запросов: локальная и глобальная оптимизация, стратегии распределенного выполнения запроса, факторы, влияющие на выбор стратегии, возможность увеличения быстродействия за счет параллельной обработки. Управление каталогом: состав метаданных распределенной базы данных, варианты хранения системного каталога, их достоинства и недостатки. Распространение обновления: реплики и распространенное обновление, распространение обновления по принципу первичной копии. Управление восстановлением: локальная автономия и протокол двухфазной фиксации, узел-координатор и узлы-участники. Управление параллелизмом: реплицирование и сообщения блокировок, стратегия первичной копии в управлении параллелизмом, проблема глобального тупика и схема его обнаружения.

### **Тема 26. Шлюзы и системы типа клиент-сервер (2 час.)**

Понятие и определение шлюза распределенной базы данных. Проблемы, решаемые при помощи шлюза. Функции шлюза. Системы типа клиент-сервер как частный случай распределенных систем. Варианты распределенной системы. Варианты системы клиент-сервер. Стандарты системы клиент-сервер: SQL-92, RDA (ISO и SAG), DRDA

### **Тема 27. Структуры хранения и методы доступа (2 час.)**

Технология доступа к базе данных: диспетчер диска, диспетчер файлов, кластеризация. Наборы страниц и файлы: управление страницами, управление хранимыми записями. Индексирование: индексы и использование индексов, индексирование на основе комбинации полей, плотное и неплотное индексирование, структуры типа Б-деревьев. Хеширование: хеш-индексирование, расширяемое хеширование. Цепочки указателей. Технология сжатия: иерархическое сжатие, кодирование Хаффмана.

### **Тема 28. Основные структуры хранения и связи между ними (2 час.)**

Особенности хранения данных. Системные компоненты: системное управление, блокирования, управления базой данных, управления распределенными данными. Компонент управления базой данных: прекомпилятор, компоновщик, координатор стадии исполнения, диспетчер хранимых данных, диспетчер буферов. Этапы подготовки приложения к выполнению. Компиляция и перекомпиляция. Утилиты. Контрольное оборудование.

### **Лекция 29. Система DB 2 – пример коммерческой СУБД (2 час.)**

Основные структуры хранения и связи между ними. Особенности хранения данных. Системные компоненты: системное управление, блокирования, управления базой данных, управления распределенными данными. Компонент управления базой данных: прекомпилятор, компоновщик, координатор стадии исполнения, диспетчер хранимых данных, диспетчер буферов. Этапы подготовки приложения к выполнению. Компиляция и перекомпиляция. Утилиты. Контрольное оборудование.

## **Раздел 6. Разработка баз данных (14 час.)**

### **Тема 30. Разработка базы данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Разработка базы данных, как составная часть процесса разработки информационной системы управления. Преимущества применения технологий баз данных в создаваемых системах над другими технологиями управления данными. Качество данных, скорость, наименьшие издержки, интеграция. Фреймворк интегрированной архитектуры информационной системы Джона Захмана и ее связь с архитектурой баз данных. Архитектура базы данных в среде инфраструктуры интегрированной архитектуры предприятия Захмана.

Правила и требования согласования строк и столбцов таблицы инфраструктуры.

Модель «как есть» и модель «как будет». Модель предприятия, системы и технологическая модель.

**Тема 31. Жизненный цикл разработки информационной системы и процесс разработки базы данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Этапы жизненного цикла: инициирование, анализ осуществимости, Анализ, дизайн, изготовление, Контроль качества, Внедрение, сопровождение и эксплуатация, замещение новой системой. Этапы и содержание процесса разработки базы данных в жизненном цикле разработки информационной системы

**Тема 32. Планирование информационной системы и планирование данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Идентификация и выбор проектов разработки системы: идентификация потенциальных проектов, классификация и ранжирование, критерии оценки, выбор проектов разработки. Корпоративное планирование и планирование информационной системы: Корпоративное стратегическое планирование информационной системы. Данные как часть планирования. Контекстная модель данных

**Тема 33. Структурирование требований процессов (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Моделирование процесса: Моделирование процессов систем в структурном анализе, ожидаемые результаты и итоги. Составление диаграмм потока данных: определения и символы, различия между приемником и источником, контекстная диаграмма, Диаграмма уровня 0. Правила диаграмм потока данных. Декомпозиция DFD. Балансирование DFD. Разделение потока данных. Использование DFD в процессе анализа: принципы составления DFD – полнота, время, итеративная разработка, примитивные DFD. DFD как средство анализа.

**Тема 34. Структурирование требований данных системы (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Процесс логического моделирования данных. Стратегическое моделирование данных. Моделирование данных и анализ систем. Выявление фактов и сбор информации при моделировании данных. Автоматизированная инженерия систем для моделирования данных. Вопросы для опроса при моделировании данных. Конструирование модели данных. Выявление сущностей. Контекстная модель данных. Модель данных, основанная на ключах. Иерар-

хии обобщения. Полностью определенная модель данных. Полностью описанная модель данных.

**Тема 35. Проектирование базы данных (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Цели и предварительные условия проектирования базы данных. Схема базы данных. Начальная физическая схема базы данных. Данные и ссылочная целостность: целостность ключей, целостность доменов, ссылочная целостность, роли. Окончательная физическая схема базы данных. Макет базы данных. Планирование емкости базы данных. Генерация структуры базы данных.

**Тема 36. Альтернативные подходы и управление проектами разработки (2 час.), с использованием метода интерактивного обучения – проблемная лекция**

Место разработки баз данных в этих подходах. Роль средств автоматизации процесса разработки информационных систем и автоматизация процесса разработки базы данных. Управление проектом разработки систем. Управление процессом разработки базы данных. Трехсхемная архитектура базы данных и трехсвязная архитектура размещения базы данных предприятия.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (108 час.)**

**Лабораторная работа №1. Инфологическое моделирование (6 час.), с использованием активно-интерактивного метода обучения занятия-диалога**

*Цель работы.* Приобретение навыков и умений разработки формальной модели, описывающей семантику информации приложения с использованием нотации метода ER-моделирования, на основе анализа исходного описания приложения, выраженного на естественном языке.

**Лабораторная работа №2. Освоение среды интегрированного пакета СУБД и средств разработки приложений (4 час.), с использованием активно-интерактивного метода обучения занятия-диалога**

*Цель работы.* Изучение функционально-диалоговых возможностей среды конкретной СУБД и приобретение умений использования этих возможностей на уровне интерактивного интерфейса пользователя СУБД.

**Лабораторная работа 3. Создание базы данных и загрузка данных (8 час.), с использованием активно-интерактивного метода обучения занятия-диалога**

*Цель работы.* Приобретение умений создания физической реляционной базы данных на основе правил трансформации ER модели в реляционную модель данных, а также использования графического интерфейса пользователя СУБД и команд запоминания (добавления, обновления и удаления) данных в базе данных.

**Лабораторная работа № 4. Выборка данных из базы данных (6 час.)**

*Цель работы.* Приобретение умений выполнения команды выборки данных и выполнения реляционных преобразований таблиц при помощи, как графического интерфейса пользователя, так и средств линейного синтаксиса команды SELECT языка SQL.

**Лабораторная работа № 5. Составление отчетов средствами генераторов отчетов (4 час.)**

*Цель работы.* Приобретение умений автоматического составления управленческих отчетов и документов из данных реляционной базы данных при помощи специальных программных средств генератора отчетов.

**Лабораторная работа № 6. Применение экранных форм для операций манипулирования данными независимых таблиц (8 час.)**

*Цель работы.* Приобретение умений создания интерактивных диалоговых экранных форм и программных приложений с использованием графического интерфейса и независимых таблиц базы данных. Выполнение команд запоминания (добавления, обновления и удаления) при помощи созданной экранной формы.

**Лабораторная работа № 7. Применение экранных форм для операций манипулирования данными зависимых таблиц (8 час.)**

*Цель работы.* Приобретение умений создания интерактивных диалоговых экранных форм и программных приложений с использованием графического интерфейса и зависимых таблиц базы данных. Выполнение команд запоминания (добавления, обновления и удаления) при помощи созданной экранной формы.

**Лабораторная работа № 8. Создание интерактивных программных диалоговых приложений базы данных (8 час.)**

*Цель работы.* Приобретение умений создания интерактивных приложений базы данных, использующих диалоги и графические интерфейсы.

**Лабораторная работа № 9. Освоение среды CASE средства CA ERwin Data Modeler (8 час.), с использованием активно-интерактивного метода обучения занятия-диалога**

*Цель работы.* Приобретение умений инсталляции CASE средства, освоения его возможностей и применения. Изучение функционально-диалоговых возможностей среды CA ERwin Data Modeler на основе контекстной модели данных.

**Лабораторная работа № 10. Логическое моделирование данных в среде CA ERwin Data Modeler (10 час.)**

*Цель работы.* Приобретение умений разработки полностью описанных логических моделей данных.

**Лабораторная работа № 11. Физическое моделирование данных в среде CA ERwin Data Modeler (10 час.)**

*Цель работы.* Приобретение умений разработки окончательной физической модели данных и генерации команд определения данных на языке SQL.

**Лабораторная работа № 12. Освоение среды современной реляционной СУБД (14 час.), с использованием активно-интерактивного метода обучения занятия-диалога**

*Цель работы.* Приобретение навыков и умений инсталляции среды СУБД и инструментальных средств разработки приложений в компьютере и их освоение. Предлагаются по выбору платформы СУБД Oracle, IBM DB2, IBM InfoSphere Data Architect, Oracle SQL Developer, MS Visual Studio.

**Лабораторная работа № 13. Создание баз данных и приложений в средах современных реляционных СУБД средствами CASE. (14 час.)**

*Цель работы.* Автоматически генерация базы данных в среде современной реляционной СУБД средствами CASE и комплексного использования неоднородных инструментальных средств разработчиков приложений баз данных

Практическая часть курса дисциплины, включающая в себя выполнение только выполнение лабораторных работ, не предусматривает самостоятельную работу вне лаборатории.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системы баз данных» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Контролируемая самостоятельная работа учебным планом не предусмотрена.

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине 4 семестр

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (час.)	Форма контроля
1	1-2-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
2	3-4-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
3	5-6-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
4	7-8-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
5	9-10-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
6	11-12-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
7	13-14-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
8	15-16-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
9	17-18-я неделя	подготовка к лекции	2	конспект ПР-7 собеседование УО-1
10	19-21 недели	подготовка к экзамену	36	собеседование УО-1
		<b>Всего в 4 семестре</b>	<b>54 часа</b>	

### 5 семестр

1	1-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
2	2-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
3	3-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
4	4-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
5	5-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
6	6-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7

				собеседование УО-1
7	7-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
8	8-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
9	9-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
10	10-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
11	11-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
12	12-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
13	13-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
14	14-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
15	15-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
16	16-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
17	17-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
18	18-я неделя	подготовка к лекции	1	конспект ПР-7 собеседование УО-1
	19-21 недели	подготовка к экзамену	36	конспект ПР-7 собеседование УО-1
		<b>Всего в 5 семестре</b>	<b>54 часа</b>	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Дисциплина «Системы баз данных» изучается в течении двух семестров. В общей трудоемкости дисциплины 288 час. (8 ЗЕ) или 144/144 часа (4/4 ЗЕ) в четвертом и пятом семестре соответственно. Аудиторные занятия составляют 180 час. (90/90 час.), включая 72 (36/36) час. лекций и лабораторных занятий 108 (54/54) час.

По дисциплине предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа в объеме 108 час. на весь курс дисциплины. В том числе 36 час на подготовку к занятиям и 72 час. на подготовку к экзаменам в период экзаменационных сессий в четвертом и пятом семестрах.

Согласно приведенному календарному плану-графику и содержанию теоретической части курса дисциплины, представленному в настоящей рабочей программе, студент самостоятельно осуществляет предварительное знакомство с теоретическим материалом перед посещением лекций, и также самостоятельно ведет подготовку к экзамену, используя полученные в течении

семестровых учебных занятий знания, материалы лабораторных работ и литературу, указанную в настоящей программе. В процессе самостоятельной подготовки к занятиям и экзамену студент использует приведенные в настоящей программе также вопросы.

### **Методические указания к самостоятельной работе студентов**

#### *Самоподготовка к лекциям*

Для усвоения теоретического материала предусматривается предварительная подготовка студента путем, как самостоятельного краткого повторения материала предыдущего лекционного занятия, так и изучения основных положений предстоящего занятия. В процессе самостоятельного изучения теоретического материала студент должен уметь выделить основные положения осваиваемого раздела. Попытаться выяснить, почему они являются важными, и определить какие могут быть предложены технические решения их практической реализации. Процесс освоения учебного материала сопровождается составлением конспекта в рабочей тетради. Конспект составляется студентом в свободной форме, соответствующей его индивидуальной модели представления научно-технических знаний и информации. Полученные студентом выводы могут быть использованы им для подготовки публикаций.

Для самоконтроля усвоения учебного материала используются вопросы для самопроверки, приведенные в разделе «Фонд оценочных средств» РПД дисциплины, сгруппированные по темам лекций, – всего 218 вопросов.

#### *Самоподготовка к лабораторным работам*

Лабораторные работы не требуют самоподготовки.

#### *Самоподготовка к экзамену*

Для усвоения теоретического материала и успешного прохождения промежуточной аттестации предусматривается подготовка студента за счет самостоятельного изучения пройденного им материала.

Для самоконтроля усвоения учебного материала используются вопросы к экзамену, приведенные в разделе «Фонд оценочных средств» РПД дисциплины, сгруппированные по разделам, – всего 125 вопросов.

#### *Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы*

Собеседование на лекциях (УО-1) представляет собой специальную беседу преподавателя с обучающимся на рассматриваемую тему, на текущей лекции или экзамене по изучаемой дисциплине. Оно рассчитано на выявление

ние объема усвоенных знаний студентом при самостоятельной подготовке к лекции и приобретенную способность самостоятельно находить решения на поставленные преподавателем проблемные вопросы.

Конспект (ПР-7) -продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные положения самостоятельно изученной темы. Конспект рассчитан на выявление объема и уровня знаний, усвоенных студентом, при подготовке к лекции при самостоятельной подготовке и приобретенную способность самостоятельно находить решения на поставленные преподавателем проблемные вопросы.

*Критерии выставления студенту оценки за самостоятельную работу при подготовке к экзамену по дисциплине «Системы баз данных»*

<b>Баллы</b> (рейтинговой оценки)	<b>Оценка</b> экзамена (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
85-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он 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.
65-84	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он 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.
45-65	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
менее 45	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические рабо-

		ты. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--

*Критерии выставления студенту оценки на лекциях за самостоятельную работу по дисциплине «Системы баз данных»*

85-100 баллов выставляется студенту, если студент глубоко и прочно освоил программный материал, свободно владеет терминологией и монологической речью.

65-84 баллов выставляется студенту, если студент обнаружил прочные знания основных процессов изучаемой области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, владеет терминологией, свободно владеет терминологией и монологической речью, но допустил одну – три неточности в ответе.

45-64 балл выставляется студенту, если студент в основном знает предметную область, но недостаточно глубоко и полно раскрыл тему, проявил неумение обеспечить полную связанность компонентов,

баллы не выставляются студенту, если студент обнаруживает незнание процессов и объектов изучаемой области, неглубоко раскрыл тему, проявил незнание основных вопросов теории, неумение давать аргументированные ответы. Допустил серьезные ошибки в разработке.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

##### Формы оценивания на этапах формирования компетенций

N п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименования		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Основные понятия	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 1 Вопросы 1-14
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
2	Реляционная модель	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 2 Вопросы 1-15
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
3	Нормализация данных	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 3 Вопросы 1-23
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
4	Защита данных	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1, конспект ПР-7	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 4 Вопросы 1-20
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
5	Дополнительные аспекты	ПК-4 ПК-8	Знает	УО-1, конспект ПР-7	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 5 Вопросы 1-42
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
6	Разработка баз данных	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1, конспект ПР-7	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 6

		Умеет	лабораторная работа ПР-6	Вопросы 1-33
		Владет	лабораторная работа ПР-6	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в фонде оценочных средств настоящей программы

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Агальцов В.П. Базы данных. Локальные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. - 2-е изд., перераб. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=326451>
2. Агальцов В.П. Базы данных. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=372740>
3. Голицына О.Л. Основы проектирования баз данных: Учебное пособие / Голицына О.Л., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 2-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 416 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-655-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/552969>
4. Шустова Л.И. Базы данных: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=491069>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Баранчиков П.А. Алгоритмы и модели доступа к записям баз данных / А.И. Баранчиков, П.А. Баранчиков, А.Н. Пылькин. - М.: Гор. линия-Телеком, 2011. - 182 с.: ил.; 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9912-0203-9, 500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/326291>
2. Букатов А.А. Методы и средства интеграции независимых баз данных в распределенных телекоммуникационных сетях: монография / Букатов А.А., Пыхалов А.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2013. - 160 с.

ISBN 978-5-9275-1189-1 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/551415>

3. Стасышин В.М. Проектирование информационных систем и баз данных/Стасышин В.М. - Новоси�.: НГТУ, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548234>

4. Гилевский П.Г. Базы данных и системы управления базами данных: Учебное пособие / Лазицкас Е.А., Загумённикова И.Н., Гилевский П.Г. - Мн.:РИПО, 2016. - 268 с.: ISBN 978-985-503-558-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946561>

5. Тарасов С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри: Практическое пособие / Тарасов С.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2015: ISBN 978-2-7466-7383-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858603>

6. Назарова, О. Б. Разработка реляционных баз данных с использованием CASE-средства All Fusion Data Modeler [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / 4. О. Б. Назарова, О. Е. Масленникова. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 74 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=466163>

7. Тараканова О.В. Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010485-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/491069>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения [Текст]. - Взамен ГОСТ 34.003-84, ГОСТ 22487-77 - Введ. 1992-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997:

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10673/>

2. ГОСТ 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем [Текст]. - Введ. 1990-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11319/>

3. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания [Текст]. - Взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86. - Введ. 1990-29-12. - М. : Изд-во стандартов, 1997: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10698/>

4. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. - Взамен ГОСТ 24.201-85. - Введ. 1990-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997:

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11254/>

5. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем [Текст]. - Введ. 1993-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1991: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/12467/>

6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств [Текст]. - Введ. 2012-01-03. - М. : Стандартинформ, 2011: <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=-1&page=0&month=-1&year=-1&search=&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=169094>

7. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств) [Текст]. - Введ. 2002-05-06. - М. : Изд-во стандартов, 2002: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/6430/>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Сайт проекта «SQL.ru»: <http://www.sql.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks:  
<http://www.iprbookshop.ru/>
3. «Классика баз данных». Информационно-аналитический портал:  
<http://citforum.ru/database/classics/>
4. «Базы данных : Учебные пособия и обзоры». Информационно-аналитический портал: <http://citforum.ru/database/edu.shtml>
5. «Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов». Сайт консалтинговой компании «Интеллектуальные решения»:  
[http://www.iso14001.ru/?p=18&row\\_id=22](http://www.iso14001.ru/?p=18&row_id=22)
6. «Бизнес-процессы. Подходы к оптимизации, моделирование и реинжиниринг». Сайт компании «Компания Информикус»:  
<http://www.informicus.ru/Default.aspx?SECTION=4&id=92>
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com (ООО "Знаниум"):  
<http://znanium.com/>
8. Интернет университет информационных технологий:  
<http://www.intuit.ru/>
9. Интернет-библиотека образовательных изданий: <http://www.iqlib.ru>
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU:  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/window/library>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Используемое программное обеспечение

- Редактор текстов Microsoft Word;
- Система управления базой данных Microsoft Visual Foxpro 9
- Средство компьютерной графики Microsoft Office Visio;
- Средство CASE CA ERwin Data Modeler;
- СУБД Oracle;
- СУБД IBM DB2;
- **СУБД MySQL**
- **СУБД MS SQL Server**
- IBM InfoSphere Data Architect;
- Oracle SQL Developer;
- MS Visual Studio.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Системы баз данных» изучается в течение двух семестров. В общей трудоемкости дисциплины 288 час. (8 ЗЕ) или 144/144 часа (4/4 ЗЕ) в четвертом и пятом семестре соответственно. Аудиторные занятия составляют 162 час. (72/108 час.), включая 72 (36/36) час. лекции и лабораторные занятия 108 (54/54) час.

По дисциплине предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа в объеме 108 час. на весь курс дисциплины. В том числе 36 час на подготовку к занятиям и в период экзаменационных сессий, планируется 72 час. на подготовку к экзаменам.

*Рекомендации по видам деятельности.* Изучение курса дисциплины «Системы баз данных» предусматривает освоение студентом теоретического материала на лекциях, выполнение лабораторных работ в лаборатории, самостоятельную работу при подготовке к лекционным занятиям и экзамену.

При освоении *теоретической части* студенты выполняют следующие виды работ. Осуществляют предварительное знакомство с содержанием материала очередной лекции в рамках *самостоятельной работы* студента, используя рекомендованную лектором литературу. При этом они фиксируют основные положения текущей изучаемой темы в конспект. На лекционных занятиях, которые проводятся с применением активно-интерактивных методов, студенты должны быть способны показать свое видение решения очередного рассматриваемого проблемного вопроса, задать свой вопрос при ос-

вещении темы преподавателем и ответить на вопросы преподавателя в завершение изучения рассматриваемой темы.

Выполнение *лабораторных работ* проводится в следующем порядке. Каждый студент на каждой лабораторной работе выполняет отдельное типовое задание. При этом наименование работы, содержание, используемые методы и применяемые средства автоматизации CASE является общим для всех студентов, за исключением лабораторных работ 11, 12 и 13. Выполнение лабораторной работы начинается с ознакомления с ее содержанием и заданием. После проверки усвоения материала студенты приступают к выполнению работы. В конце отведенного времени на занятия преподаватель осуществляет проверку результата. Для лабораторных работ 1, 3-8 студент подготавливает письменный отчет о выполнении лабораторной работы и защищает его у преподавателя на следующем занятии. Остальные лабораторные работы 2, 9-13 оцениваются преподавателем по фактическим результатам, полученным студентом при их выполнении за компьютером в лаборатории. При этом составление письменного отчета не требуется.

Для подготовки к экзаменам рекомендуется использовать перечень вопросов, представленный в материалах фонда оценочных средств дисциплины.

Рекомендации по *работе с литературой*. Для углубленного изучения теоретического материала курса дисциплины и подготовке к экзамену рекомендуются использовать основную и дополнительную литературу, указанную в приведенном выше перечне.

Рекомендованные источники доступны обучаемым в научной библиотеке (НБ) ДВФУ (в перечне приведены соответствующие гиперссылки этих источников), а также в электронной библиотечной системе (ЭБС) IPRbooks (приведены аналогичные гиперссылки).

Рекомендации по *планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины*. Расписание аудиторных занятий включает в неделю 2 час. лекционных занятий и 3 час. лабораторных работ в четвертом и пятом семестрах. Каждую учебную неделю студент должен также затратить в среднем 1 час на самостоятельную подготовку к прослушиванию лекционного материала.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для полноценного преподавания дисциплины используются учебные аудитории или кабинеты, оборудованные рабочими местами и

мультимедийным демонстрационным оборудованием (проектором, экраном, акустической системой, учебной доской, ноутбуком), соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.п. Проведение лабораторных работ дополнительно требует наличия персональных компьютеров, оснащенных операционной системой Windows, а также пакетов следующих программных средств.

- Редактор текстов Microsoft Word;
- Система управления базой данных Microsoft Visual FoxPro 9
- Средство компьютерной графики Microsoft Office Visio.

Программные пакеты, такие как:

- Средство CASE CA ERwin Data Modeler;
- СУБД Oracle;
- СУБД IBM DB2;
- IBM InfoSphere Data Architect;
- Oracle SQL Developer;
- MS Visual Studio.

предлагаются студентам в свободном доступе в виде триалов или академических, бесплатных лицензий (например, по программе Microsoft Imagine или Erwin Inc.). Эти продукты скачиваются, инсталлируются студентами под руководством преподавателя в составе действий, предусмотренных описанием лабораторной работы.

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Паспорт ФОС

#### Индикаторы достижения освоения дисциплины

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проведение работ по изготовлению компонентов информационных систем в виде спецификаций программного обеспечения. Определение и установка параметров для используемых программных паке-	Прикладные и информационные процессы Информационные системы Информационные технологии	ПК-4. Способность изготавливать компоненты информационных систем, включая программные комплексы, базы данных и интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина", использовать современные инстру-	ПК-4.1. знает теорию реляционных баз данных и языки управления данными, нормальные формы представления отношений и методы нормализации данных, управление транзакциями и защиту данных, принципы распре-	Анализ иных требований Определено самостоятельно

<p>тов.</p> <p>Проведение работ по инсталляции программного обеспечения информационных систем и загрузке базы данных.</p> <p>Разработка технической документации и руководств для пользователей.</p> <p>Контроль качества систем, включая тестирование компонентов ИС по заданным сценариям.</p> <p>Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем.</p> <p>Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации.</p>		<p>ментальные средства разработки, и программно-технологические платформы информационных систем</p>	<p>деленных баз данных ПК-4.2.</p> <p>умеет создавать реляционные базы данных, загружать данные в базу данных, использовать средства генераторов отчетов, применять язык управления данными SQL</p> <p>ПК-4.3.</p> <p>владеет средствами автоматизации разработки баз данных и программно-технологическими платформами систем управления базами данных</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</p>				
<p>Анализ и выбор архитектуры предприятия, программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы</p>	<p>Прикладные и информационные процессы</p> <p>Информационные системы</p> <p>Информационные технологии</p>	<p>ПК-8. Способность проводить стратегическое планирование информационной системы, разрабатывать модели предметной области и информационных систем, включая функциональные модели, модели процессов, модели данных и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"</p>	<p>ПК-8.1. знает место разработки баз данных в жизненном цикле разработки информационных систем и методы моделирования данных</p> <p>ПК-8.2. умеет разрабатывать модели данных прикладной области в соответствии с требованиями этапов соответствующих методологий разработки информационных систем</p> <p>ПК-8.3. владеет средствами автоматизации моделирования данных и подготовки проектной документации</p>	<p>Анализ иных требований. Определено самостоятельно</p>

### Формы оценивания на этапах формирования компетенций

N п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименования		
			текущий контроль		промежуточная аттестация
1	Основные понятия	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 1 Вопросы 1-14
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
2	Реляционная мо-	ПК-4	Знает	собеседование УО-1	собеседование

	дель	ПК-8	Умеет	лабораторная работа ПР-6	(экзамен) УО-1 Раздел 2 Вопросы 1-15
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
3	Нормализация данных	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 3 Вопросы 1-23
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
4	Защита данных	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1, конспект ПР-7	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 4 Вопросы 1-20
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
5	Дополнительные аспекты	ПК-4 ПК-8	Знает	УО-1, конспект ПР-7	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 5 Вопросы 1-42
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	
6	Разработка баз данных	ПК-4 ПК-8	Знает	собеседование УО-1, конспект ПР-7	собеседование (экзамен) УО-1 Раздел 6 Вопросы 1-33
			Умеет	лабораторная работа ПР-6	
			Владеет	лабораторная работа ПР-6	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-4. Способность изготавливать компоненты информационных систем, включая программные комплексы, базы данных и интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина", использовать современные инструментальные средства разработки, и программно-технологические платформы информационных систем»	ПК-4.1. знает (пороговый уровень)	теорию реляционных баз данных и языка управления данными, нормальные формы представления отношений и методы нормализации данных, управление транзакциями и защиту данных, принципы распределенных баз данных	знание основных понятий теории реляционных баз данных и языков управления данными, нормальных форм представления отношений и методов нормализации данных, управления транзакциями и защиты данных, принципов распределенных баз данных	способность дать определение основным понятиям и терминам и объяснить существующие между ними связи и различия
	ПК-4.2. умеет (продвинутый)	создавать реляционные базы данных, загружать данные в базу данных, использовать средства генераторов отчетов, применять язык управления данными SQL	способность создавать реляционные базы данных, загружать данные в базу данных, использовать средства генераторов отчетов, применять язык управления данными SQL	способность создавать базы данных, манипулировать данными баз данных, как на уровне стандартных интерактивных интерфейсов, так и прикладных программ
	ПК-4.3. владеет (высокий)	средствами автоматизации разработки баз данных и программно-технологическими платформами систем управления базами данных	способность использовать совместно средства CASE автоматизированного моделирования и разработки баз данных с технологическими платформами современных СУБД и инструментальными средствами программирования приложений	способность автоматизированно создавать программных приложений на основе применения средств автоматизации моделирования данных, СУБД и инструментальных средств программирования.
ПК-8. Способность проводить стратегическое планирование информационной системы, разрабатывать модели предметной области и информационных систем, включая	ПК-8.1. знает (пороговый уровень)	знает место разработки баз данных в жизненном цикле разработки информационных систем и методы моделирования данных	знание жизненного цикла разработки прикладных баз данных и методов моделирования данных на всех этапах жизненного цикла.	способен назвать, дать определение и указать взаимосвязи этапов жизненного цикла разработки баз данных и типы моделей данных и их специфику, применяемых на этих этапах
	ПК-8.2. умеет (продвинутый)	разрабатывать модели данных прикладной области в соответствии с требованиями этапов соответствующих методологий разработки информационных систем	способность разрабатывать модели данных, отвечающие реальным требованиям предприятий на всех этапах жизненного цикла разработки баз данных.	способность моделировать и создавать полезные базы данных с минимальной степенью риска неудачного завершения проекта

функциональные модели, модели процессов, модели данных и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	ПК-8.3. владеет (высокий)	средствами автоматизации моделирования данных и подготовки проектной документации	способность в комплексе использовать современные средства автоматизации разработки баз данных, технологические платформы коммерческих СУБД и инструментальные средства программирования	способность моделировать и создавать полезные базы данных с минимальной степенью риска неудачного завершения проекта, высоким качеством выполнения проекта и в сжатые сроки.
---	---------------------------	---	---	--

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Системы баз данных» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Информационные системы управления» проводится в форме контрольных мероприятий и защиты лабораторной работы по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, степень усвоения теоретических знаний);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по лабораторным работам.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Системы баз данных» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Аттестация проводится в виде экзамена в письменной форме.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### *Вопросы к экзамену*

#### **Раздел 1. Основные понятия**

1. Что такое система баз данных и из чего она состоит?
2. Программное и аппаратное обеспечение баз данных.
3. Независимость данных.
4. Для чего предназначены базы данных и в чем состоит их преимущество?
5. Три уровня архитектуры систем баз данных.
6. Система управления базами данных.
7. Администратор базы данных.
8. Реляционные системы и реляционная модель.

9. Оптимизация и каталог.
10. Язык SQL.
11. Навигация в реляционных базах данных.
12. Почему и для чего реляционные СУБД используют каталог?
13. Какие таблицы кроме базовых поддерживаются реляционными СУБД.
14. Автоматическая навигация и оптимизатор, роль пользователя и оптимизатора в обработке данных

## **Раздел 2. Реляционная модель**

1. Домены.
2. Отношения.
3. Виды отношений, отношения и предикаты, реляционная база данных.
4. Потенциальные, первичные и альтернативные ключи отношения и для чего они предназначены?
5. Ссылочная целостность и правила внешних ключей. Расширенный синтаксис определения внешнего ключа
6. Null – значения и способ решения проблемы представления отсутствующей информации.
7. Операторы, составляющие основу реляционной алгебры
8. Запись выражений реляционной алгебры
9. Зачем нужна реляционная алгебра?
10. Специальные реляционные операции.
11. Определение данных в языке SQL.
12. Обработка данных в языке SQL.
13. Табличные выражения языка SQL.
14. Встроенный SQL.
15. Динамический SQL.

## **Раздел 3. Нормализация данных**

1. Тема 12. Функциональные зависимости (2 час.)
2. Иерархия нормальных форм.
3. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.
4. Четвертая нормальная форма.
5. Пятая нормальная форма.
6. Зависимости, существующие между атрибутами внутри отношений, и функциональные зависимости.
7. Что такое нормализация отношений и для чего ее необходимо вы-

полнять при проектировании таблиц базы данных?

8. Как декомпозиция без потерь может быть использована при разработке базы данных?
9. Первая нормальная формы.
10. Дать определение второй нормальной формы.
11. Дать определение третьей нормальной формы.
12. Как избыточность потенциального ключа может приводить к аномалиям в представлении данных и как можно распознать эту избыточность?
13. Как избавиться от избыточности потенциального ключа при наличии зависимости соединения в отношении?
14. Стратегия для полной нормализации отношений базы данных?
15. Многозначная зависимости.
16. Дать определение четвертой нормальной формы.
17. Зависимость соединения.
18. Дать определение пятой нормальной формы
19. Обзор модели сущность-связь (объект-отношение).
20. Графические способы представления семантической модели «сущность-связь».
21. Как семантическая модель может оказать существенную помощь в разработке базы данных?
22. Основные компоненты структур данных модели «сущность-связь».
23. Общие ограничения целостности модели «сущность-связь».

#### **Раздел 4. Защита данных**

1. Транзакции, выполняемые на базах данных и какова их экономическая природа
2. Восстановление системы.
3. Восстановление транзакций.
4. Восстановление системы и носителей.
5. Двухфазная фиксация.
6. Поддержка SQL управления транзакциями
7. Три проблемы параллелизма.
8. Блокировка транзакций.
9. Тупиковая ситуация в параллелизме.
10. Виды блокировок и правила блокировок.
11. Тупиковая ситуация в локальной базе данных.
12. Преднамеренная блокировка.
13. Избирательное управление доступом.
14. Обязательное управление доступом.

15. Шифрование данных.
16. Поддержка мер обеспечения безопасности средствами SQL.
17. Ограничения целостности.
18. Ограничения состояния и перехода.
19. Потенциальные и внешние ключи.
20. Поддержка ограничений целостности в стандарте SQL.

## **Раздел 5. Дополнительные аспекты**

1. Как достичь логической независимости программ от данных при помощи представлений?
2. Какие проблемы возникают при использовании представлений, и в каких случаях?
3. Как можно ускорить выполнения запросов при помощи снимков?
4. Какая поддержка представлений предусмотрена в языке SQL?
5. Определите составные части определения представления.
6. Три функции представлений.
7. Принципы обновления представлений.
8. Насколько эффективной может быть оптимизация, и всегда ли она выполняется?
9. Из каких этапов состоит оптимизация, как выполняются эти этапы и что используется при их выполнении?
10. Как физически реализуется выполнение реляционных операторов?
11. Назовите четыре этапа оптимизации.
12. Объединение нескольких систем баз данных на основе метода распределенных баз данных.
13. Условия (цели) фундаментального принципа распределенных баз данных.
14. Специфические проблемы в распределенных базах данных и как они решены?
15. Специфическое системное программное обеспечение распределенных баз данных, требуемое для достижения независимости от типа СУБД?
16. Система клиент-сервер.
17. Пять компонент узла распределенной базы данных.
18. Преимущества распределенной базы данных.
19. Фундаментальный принцип распределенной базы данных.
20. Двенадцать правил, обеспечения фундаментального принципа распределенной базы данных.
21. Пять проблем распределенных систем.
22. Шлюзы в распределенной базе данных.

23. Стандарты систем клиент-сервер.
24. Как СУБД осуществляет физический доступ к дисковой памяти, и какова при этом роль операционной системы?
25. Как осуществляется управление страницами диспетчером дисков?
26. Как достичь ускорения доступа к физическим записям, и какие методы существуют в технологиях индексирования, хеширования и цепочек указателей?
27. Какие существуют технологии сжатия, и как они применяются для сокращения пространства для хранения набора данных.
28. Системные компоненты, обеспечивающие доступ СУБД к хранимой базе данных.
29. Суть управления страницами.
30. Суть управления хранимыми записями.
31. Назначение индексирования.
32. Различие между плотным и неплотным индексированием.
33. Суть хеш-индексации.
34. Назначение технологии сжатия.
35. Логическая структура набора хранимых данных СУБД DB2.
36. Из каких системных компонент состоит СУБД DB2.
37. Выполнение запроса в СУБД DB2.
38. В каких случаях требуется произвести перекомпиляцию ранее скомпилированного запроса в СУБД DB2? И как это осуществляется?
39. Основные структуры хранения системы СУБД DB2.
40. Четыре системные компоненты СУБД DB2.
41. Пять компонент компонента управления базой данных СУБД DB2.
42. Назовите этапы подготовки приложения к выполнению СУБД DB2.

## **Раздел 6. Разработка баз данных (14 час.)**

1. Архитектура базы данных и ее отношение к архитектуре информационной системы и архитектуре предприятия.
2. Три аспекта инфраструктуры архитектуры информационной системы.
3. Шесть аспектов рассмотрения информационной системы.
4. Пять уровней представления инфраструктуры архитектуры информационных систем.
5. Категории лиц, заинтересованных в информационной системе организации.
6. Действия по разработке базы данных, выполняемые на каждом из этапов жизненного цикла системы.

7. Семь этапов жизненного цикла системы.
8. Цели и результаты каждого этапа жизненного цикла системы.
9. Какие работы, связанные с разработкой базы данных, выполняются на каждом из этапов разработки информационной системы?
10. Что подразумевает термин «разработка систем»?
11. Цель планирования информационной системы и ее базы данных
12. Планирование информационных систем и шаги, связанные с этим процессом. Место аспекта база данных в этом этапе.
13. Опишите девять матриц планирования, используемых для планирования информационных систем, идентификации и выбора проектов.
14. Что такое DFD? Почему системный анализ использует DFD?
15. Объясните правила составления хороших DFD.
16. Что такое декомпозиция DFD? Что такое балансировка DFD? Как можно определить, что DFD не отбалансирована?
17. Правила для наименования различных уровней DFD.
18. Принцип определения момента прекращения декомпозиции DFD.
19. Как вы определите, чем должен быть представлен компонент системы процессом или источником/приемником?
20. Какие правила уникальности применяются при составлении контекстных моделей данных?
21. Что такое сущность? Каковы пять категорий сущностей?
22. Различия между сущностями и экземплярами сущностей.
23. Что такое отношения? Почему отношения важно определить и описать? Что такое неспецифические отношения?
24. Определите различие между кардинальностью и степенью.
25. Что такое ассоциативная сущность? Какую роль она играет в тернарном отношении? Какую роль она играет в представлении неспецифических отношений?
26. Что такое обобщение, и каково его значение?
27. Определить различие между моделью данных предприятия и моделью данных приложения?
28. Дать различие между логической и физической моделями данных. Приведите три причины, почему логические модели являются предпочтительными для структурирования бизнес-требований.
29. Различие между традиционными файлами и базами данных.
30. Объясните преимущества и недостатки традиционных файлов относительно баз данных.
31. Определите различия между администратором базы данных и администратором данных. Какое существует отношение между этими должностями?

стями и системным аналитиком?

32. Приведите три характеристики хорошей модели данных.

33. Условия целесообразности применения метода RAD.

*Образец экзаменационного билета и принцип его составления*

Экзаменационный билет по дисциплине «Системы баз данных» включает в себя три вопроса. Вопросы одного билета представляют разные (не совпадающие) разделы дисциплины. Пример составленных экзаменационных билетов приводятся ниже в качестве образца. Вопросы, взятые из одной темы раздела, и близкие по смыслу могут быть объединены в один вопрос.

**Билет № 1 (образец)**

1. Программное и аппаратное обеспечение баз данных.
2. Четвертая нормальная форма реляционных отношений.
3. Определите составные части определения представления (View) базы данных.

**Билет № 2 (образец)**

1. Навигация в реляционных базах данных.
2. Восстановление транзакций базы данных.
3. Двенадцать правил, обеспечения фундаментального принципа распределенной базы данных.

**Билет № 3 (образец)**

1. Встроенный SQL.
  2. Избирательное управление доступом к базе данных
  3. Дать различие между логической и физической моделями данных.
- Приведите три причины, почему логические модели являются предпочтительными для структурирования бизнес-требований.

*Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Системы баз данных»*

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандарт- ная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
85-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он 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 видоизмене-

		нии заданий использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
65-84	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он 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.
45-65	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
менее 45	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Теоретический материал**

#### *Вопросы к лекциям*

### **Раздел 1. Основные понятия (10 час.)**

#### **Тема 1. Управление базами данных (2 час.)**

1. Что такое система баз данных и из чего она состоит?
2. Что такое данные базы данных и что в них представляется?
3. Какие современные методы и модели обычно используются для представления и описания данных?
4. Какими свойствами обладают компоненты моделей данных?
5. Для чего предназначены базы данных и в чем состоит их преимущество?
6. Почему независимость приложений от данных является очень важным свойством программных систем и как она достигается при помощи баз данных?

7. Какие существуют способы практической реализации систем баз данных?
8. Дайте определение системы базы данных, базы данных, СУБД.
9. Назовите 4 преимущества базы данных.
10. Назовите 8 преимуществ централизованного подхода в управлении данными.
11. Дайте определение независимости программ от данных.

### **Тема 2. Архитектура системы баз данных (2 час.)**

1. Для чего требуется рассматривать базу данных в виде нескольких представлений и почему их три?
2. В чем состоит предназначение администратора базы данных, и каковы его функции?
3. Как система управления базами данных осуществляет управление?
4. Назовите 5 ключевых терминов, необходимых для описания темы "внешний уровень".
5. Назовите 4 ключевые термина, необходимые для описания темы "концептуальный уровень".
6. Назовите 3 ключевые термина, необходимые для описания темы "внутренний уровень".
7. Назовите 6 функций администратора базы данных.
8. Назовите 6 функций СУБД.

### **Тема 3. Система управления базой данных и распределенная обработка (2 час.)**

1. Какое принято распределение функций управления данными и обеспечения интерфейса пользователя и элементы компьютерной сети обеспечивают управление данными в системах клиент-сервер? Какие элементы программного обеспечения осуществляют передачу данных?
2. Что понимается под распределенной обработкой в технологии баз данных?
3. Дать определение сервера и клиента архитектуры клиент-сервер.
4. Перечислить особенности варианта распределенной обработки, который обычно называют распределенной базой данных

### **Тема 4. Введение в реляционные базы данных (2 час.)**

1. Из чего состоит реляционная база данных.
2. Какие операции над данными можно осуществлять в реляционной базе данных?
3. Какой формализм использован в основе реляционных баз данных?
  1. Назовите 4 начальных термина реляционных систем.
  2. Назовите 3 аспекта данных реляционной модели.

4. Дайте определение первичного и внешнего ключа.

### **Тема 5. Оптимизация и язык SQL (2 час.)**

1. Как осуществляется навигация в реляционных базах данных.
2. Почему и для чего реляционные СУБД используют каталог?
3. Какие таблицы кроме базовых поддерживаются реляционными СУБД.
4. Дайте определение автоматической навигации и оптимизатора.
5. Определите роль пользователя и оптимизатора в обработке данных.
6. Назовите 2 способа обращения к СУБД языка SQL.

## **Раздел 2. Реляционная модель**

### **Тема 6, 7 Реляционные объекты данных(2 час.)**

1. Что такое домены и как они могут быть полезны при определении структур базы данных?
2. Символическое обозначение, значение и определение отношения.
3. Свойства, которыми обладают отношения и их виды.
4. Каким условиям должны удовлетворять данные отношений и что такое реляционная база данных?
5. Определите 3 роли домена.
6. Назовите 4 аспекта определения отношения.
7. назовите 4 свойства отношений.
8. назовите 8 видов отношений.
9. Что определяет предикат отношения?

### **Тема 8, 9. Целостность реляционных данных: потенциальные ключи и другие аспекты**

1. Что такое потенциальные, первичные и альтернативные ключи отношения и для чего они предназначены?
2. Что такое внешние ключи, ссылочная целостность, правила внешних ключей и где они применяются?
3. Как может влиять на отношение отсутствие значения первичного или внешнего ключа, и какие средства предусматривает для этого реляционная теория?
4. Дать определение первичного, потенциального, альтернативного и внешнего ключа.
5. Дать определение ссылочной целостности.
6. Суть проблемы неопределенности при модификации объекта ссылки внешнего ключа.
7. Расширенный синтаксис определения внешнего ключа.

8. Способ решения проблемы представления отсутствующей информации.

#### **Тема 10. Реляционные операторы и реляционная алгебра (2 час.)**

1. Какие операторы составляют основу реляционной алгебры?
2. Как осуществляется запись выражений реляционной алгебры?
3. Зачем нужна реляционная алгебра?
4. Как осуществлять изменения базы данных при помощи реляционной алгебры?
5. Суть свойства замкнутости реляционных операций и его применение.
6. Перечислить и объяснить операции реляционной алгебры.

#### **Тема 11. Язык SQL (2 час.)**

1. Какие операторы необходимы для создания базы данных и ее объектов?
2. Какими возможностями обладает язык SQL для выборки данных из базы данных?
3. Как можно записать выражение, в котором участвуют одновременно два реляционных операнда?
4. Как можно интегрировать операторы языка SQL в традиционные языки программирования, и какие существуют возможности формирования и выполнения команд SQL во время выполнения программы?
5. Синтаксис операции выборки.
6. Инструкции встроенного и динамического SQL.

### **Радел 3. Нормализация данных**

#### **Тема 12. Функциональные зависимости (2 час.)**

1. Какие зависимости существуют между атрибутами внутри отношений, и какие из них называют функциональными?
2. Как можно выявить тривиальные зависимости и простить тем самым задачу анализа?
3. Что такое замыкание множества зависимостей?
4. Существует ли алгоритм определения принадлежности конкретной функциональной зависимости данному замыканию?
5. Что такое неприводимые слева или полные функциональные зависимости и их роль в нормализации отношений.
6. Дать определение функциональной зависимости.
7. Дать определение неприводимой слева функциональной зависимости.

#### **Тема 13. Дальнейшая нормализация: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК. (2 час)**

1. Что такое нормализация отношений и для чего ее необходимо выполнять при проектировании таблиц базы данных?
2. Как декомпозиция без потерь может быть использована при разработке базы данных?
3. Дать определение первой нормальной формы.
4. Дать определение второй нормальной формы.
5. Дать определение третьей нормальной формы.
6. Дать определение нормальной формы Бойса-Кодда.

#### **Тема 14. Нормальные формы более высокого порядка (2 час.)**

1. Как избыточность потенциального ключа может приводить к аномалиям в представлении данных и как можно распознать эту избыточность?
2. Как избавиться от избыточности потенциального ключа при наличии зависимости соединения в отношении?
3. Какой должна быть стратегия для полной нормализации отношений базы данных?
4. Дать определение многозначной зависимости.
5. Дать определение четвертой нормальной формы.
6. Дать определение зависимости соединения.
7. Дать определение пятой нормальной формы

#### **Тема 15. Модель типа объект-отношение (2 час.)**

1. Существует ли возможность снизить нагрузку на пользователей и программистов, а также повысить уровень целостности данных за счет придания системам базам данных свойств восприятия и обработки семантики хранимых ими данных?
2. Что является общим в существующих подходах построения семантических моделей?
3. Что представляет собой модель «сущность-связь»?
4. Какие существуют графические возможности представления семантической модели «сущность-связь»?
5. Как семантическая модель может оказать существенную помощь в разработке базы данных?
6. Назвать четыре основных компонента структур данных модели «сущность-связь».
7. Общие ограничения целостности модели «сущность-связь».

### **Раздел 4. Защита данных**

#### **Тема 16, 17. Восстановление (4 час.)**

1. Что такое транзакции, выполняемые на базах данных и какова их экономическая природа?

2. Как должно осуществляться программирование транзакций и что для этого должно быть предусмотрено в системе баз данных?
3. Что должно быть предусмотрено в системе баз данных для восстановления системы баз данных в случае аппаратного и программного сбоя работы?
4. Что должно быть предусмотрено для обеспечения восстановления в системе баз данных, если база данных является распределенной?
5. Назовите 3 компонента, обеспечивающие поддержку процесса транзакции.
6. Назовите три свойства транзакций.
7. Назовите компоненты, обеспечивающие восстановление системы.
8. Назовите компоненты восстановления транзакций.
9. Назовите компоненты, обеспечивающие восстановление носителей.

Назначение протокола двухфазной фиксации.

### **Тема 18 ,19. Параллелизм (4 час.)**

1. Почему параллельная обработка транзакций системой может привести к некорректности хранимых данных?
2. Какие проблемы возникают при осуществлении параллельной обработки данных системой?
3. Какие методы должны быть использованы и что должно быть предусмотрено в системе баз данных для решения этих проблем?
4. Назовите три проблемы параллелизма.
5. Назовите виды блокировок и правила блокировок.
6. Опишите тупиковую ситуацию в локальной базе данных.
7. Опишите назначение протокола преднамеренной блокировки.

### **Тема 20. Безопасность (2 час.)**

1. Что подразумевается под безопасностью в системах баз данных?
2. Какие существуют проблемы безопасности?
3. Как можно обеспечить управление доступом и авторизовать пользователя для доступа к данным?
4. Как можно обеспечить безопасность данных, если пользователь использует вспомогательные средства, минуя, таким образом, систему?
5. Пять компонент избирательного управления безопасностью.
6. Директивы GRANT и REVOKE языка SQL.

### **Тема 21. Целостность(2 час.)**

1. Что такое целостность и чем она отличается от безопасности?
2. Из чего состоит ограничение целостности?
3. Как обеспечить целостность домена, атрибута, отношения и базы данных?

4. Как обеспечить целостность, если данные обладают свойством изменения состояния по условию перехода?
5. Как обеспечивается целостность средствами потенциальных и внешних ключей?
6. Какую поддержку целостности обеспечивает существующий стандарт языка SQL?
7. Назовите и определите два вида ограничений целостности.
8. Три компонента ограничений целостности.
9. Назовите объекты базы данных, к которым применимо понятие ограничение целостности.
10. Два средства поддержки общих ограничений целостности реляционной базы данных.

## **Раздел 5. Дополнительные аспекты**

### **Тема 22. Представления (2 час.)**

1. Как достичь логической независимости программ от данных при помощи представлений?
2. Какие проблемы возникают при использовании представлений, и в каких случаях?
3. Как можно ускорить выполнения запросов при помощи снимков?
4. Какая поддержка представлений предусмотрена в языке SQL?
5. Определите составные части определения представления.
6. Три функции представлений.
7. Принципы обновления представлений.

### **Тема 23. Оптимизация (2 час.)**

1. На сколько эффективной может быть оптимизация, и всегда ли она выполняется?
2. Из каких этапов состоит оптимизация, как выполняются эти этапы и что используется при их выполнении?
3. Как физически реализуются реляционные операторы?
4. Назовите четыре этапа оптимизации.

### **Тема 24 – 26. Распределенные системы баз данных и системы клиент/сервер (6 час.)**

1. Как можно наиболее эффективно осуществить объединение нескольких систем баз данных на основе метода распределенных баз данных?
2. Какие условия (цели) требуется выполнить, чтобы реализовать фундаментальный принцип распределенных баз данных?
3. Какие существуют специфические проблемы в распределенных базах данных и как они решены?

4. Какое требуется специфическое системное программное обеспечение для достижения независимости от СУБД?
5. Что такое система клиент-сервер.
6. Назовите пять компонент узла распределенной базы данных.
7. преимущества распределенной базы данных.
8. Фундаментальный принцип распределенной базы данных.
9. Двенадцать правил, обеспечения фундаментального принципа распределенной базы данных.
10. Пять проблем распределенных систем.
11. Определение шлюза распределенной базы данных.
12. Стандарты систем клиент-сервер.

### **Тема 27, 28. Структуры хранения и методы доступа (4 час.)**

1. Как СУБД осуществляет физический доступ к дисковой памяти, и какова при этом роль операционной системы?
2. Как осуществляется управление страницами диспетчером дисков?
3. Как достичь ускорения доступа к физическим записям, и какие методы существуют в технологиях индексирования, хеширования и цепочек указателей?
4. Какие существуют технологии сжатия, и как они применяются для сокращения пространства для хранения набора данных.
5. Системные компоненты, обеспечивающие доступ СУБД к хранимой базе данных.
6. Суть управления страницами.
7. Суть управления хранимыми записями.
8. Назначение индексирования.
9. Различие между плотным и неплотным индексированием.
10. Суть хеш-индексации.
11. Назначение технологии сжатия.

### **Тема 29. Система DB 2 – пример коммерческой СУБД (2 час.)**

1. Какую логическую структуру имеет набор хранимых данных?
2. Из каких системных компонент состоит СУБД DB2?
3. Как происходит выполнение запроса?
4. В каких случаях требуется произвести перекомпиляцию ранее скомпилированного запроса?
5. Какие дополнительные программные средства необходимы для сопровождения базы данных?
6. Основные структуры хранения системы СУБД DB2.
7. Назовите четыре системные компоненты СУБД DB2.

8. Назовите пять компонент компонента управления базой данных СУБД DB2.
9. Назовите этапы подготовки приложения к выполнению СУБД DB2.
10. Причины, приводящие к перекомпиляции запроса в СУБД DB2.

## **Раздел 6. Разработка баз данных (14 час.)**

### **Тема 30. Разработка базы данных (2 час.)**

1. Почему разработку базы данных нельзя рассматривать как автономный процесс, независимый от приложения?
2. Что такое архитектура базы данных и ее отношение к архитектуре информационной системы и архитектуре предприятия?
3. Что такое интегрированная архитектура предприятия, и какие требования она предъявляет к горизонтальной и вертикальной интеграции ее компонентов?
4. Три аспекта инфраструктуры архитектуры информационной системы.
5. Назовите шесть аспектов рассмотрения информационной системы.
6. Назовите пять уровней представления инфраструктуры архитектуры информационных систем.
7. Назовите пять категорий лиц, заинтересованных в информационной системе организации.
8. Дайте определение архитектуры информационных систем.

### **Тема 31. Жизненный цикл разработки информационной системы (2 час.)**

1. Действия по разработке базы данных, выполняемые на каждом из этапов жизненного цикла системы.
2. Семь этапов жизненного цикла системы.
3. Цели и результаты каждого этапа жизненного цикла системы.
4. Из каких этапов жизненного цикла состоит разработка информационной системы, и какие основные задачи решаются на каждом из этих этапов?
5. Какие работы, связанные с разработкой базы данных, выполняются на каждом из этапов разработки информационной системы?
6. Что подразумевает термин «разработка систем»?
7. Какая степень автоматизации может применяться в создаваемых информационных системах?
8. Участие каких категорий специалистов может предполагаться в разработке информационных систем?

9. Какие аспекты информационных систем рассматривает процесс разработки информационных систем?

**Тема 32. Планирование информационной системы и данных (2 час.)**

1. Цель планирования информационной системы.
2. Фазы и факторы планирования, рассматриваемые методологией информационной инженерии.
3. Сравните следующие термины:
  - а) формулировка миссии, цели и конкурентная стратегия;
  - б) корпоративное стратегическое планирование, планирование информационных систем;
  - в) недорогой изготовитель, дифференциация продукта, концентрация на товаре или нише;
  - г) объект данных, информационная система.
4. Опишите процесс идентификации и выбора проекта.
5. Опишите шаги корпоративного стратегического планирования.
6. Назовите три общие конкурентные стратегии.
7. Опишите смысл планирования информационных систем и шаги, связанные с этим процессом.
8. Перечислите и опишите преимущества нисходящего планирования перед другими подходами планирования.
9. Кратко опишите девять матриц планирования, используемых для планирования информационных систем, идентификации и выбора проектов.
10. Охарактеризуйте зависимость данных и процедур от изменений, происходящих в компании.

**Тема 33. Структурирование требований процессов. (2 час.)**

1. Что такое DFD? Почему системный анализ использует DFD?
2. Объясните правила составления хороших DFD.
3. Что такое декомпозиция? Что такое балансировка? Как можно определить, что DFD не отбалансирована?
4. Объясните правила для наименования различных уровней DFD.
5. Почему анализ предусматривает множественный набор DFD?
6. Объясните принцип определения момента прекращения декомпозиции DFD?
7. Как вы определите, чем должен быть представлен компонент системы процессом или источником/приемником?

**Тема 34. Структурирование требований данных системы (2 час.)**

1. Какие правила уникальности применяются при составлении контекстных моделей данных?
2. Что такое сущность? Каковы пять категорий сущностей?

3. Различия между сущностями и экземплярами сущностей.
4. Что такое атрибуты? Приведите пример.
5. Каковы три аспекта описания домена для атрибутов?
6. Что такое отношения? Почему отношения важно определить и описать? Что такое неспецифические отношения?
7. Определите различие между кардинальностью и степенью.
8. Что такое ассоциативная сущность? Какую роль она играет в тернарном отношении? Какую роль она играет в представлении неспецифических отношений?
9. Что такое обобщение, и каково его значение?
10. Определить различие между моделью данных предприятия и моделью данных приложения?
11. Во время этапа обследования и анализа аналитик собирает многочисленные образцы, включая документы, формы и отчеты. Объясните, какую пользу они дают для моделирования данных?
12. Какую роль выполняет внешний ключ в реализации отношений?
13. Объясните задачи, решаемые при конструировании модели данных приложения.

### **Тема 35. Проектирование базы данных (2 час.)**

1. Дать различие между логической и физической моделями данных. Приведите три причины, почему логические модели являются предпочтительными для структурирования бизнес-требований.
2. Различие между традиционными файлами и базами данных.
3. Объясните преимущества и недостатки традиционных файлов относительно баз данных.
4. Дайте определение терминам поле, запись, файл.
5. Различия между первичным, вторичным и внешним ключом.
6. Определите различия между администратором базы данных и администратором данных. Какое существует отношение между этими должностями и системным аналитиком?
7. Кратко объясните различие между языком определения данных, базовым языком программирования и языком манипулирования данными.
8. Перечислите и кратко опишите три операции для манипулирования данными таблиц.
9. Приведите три характеристики хорошей модели данных.

### **Тема 36. Альтернативные подходы и управление проектами разработки (2 час.)**

1. Условия целесообразности применения метода RAD.

2. Назвать пять категорий специалистов, требуемых для выполнения проекта базы данных.
3. Как распределяются работы по созданию трехсхемной архитектуры базы данных?
4. Какие существуют альтернативные подходы разработки информационной системы, и как это влияет на процесс разработки базы данных?
5. Какие существуют программные средства автоматизации разработки базы данных, что и как они автоматизируют?
6. Как осуществляется управление проектом разработки, какие существуют события и как они выстраиваются в графике выполнения работ?
7. Три особенности средств CASE.

*Критерии выставления оценки студенту на лекциях по дисциплине «Системы баз данных»*

<b>Баллы</b> (рейтинговой оценки)	<b>Оценка экзамена</b> (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
85-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он 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.
65-84	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он 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.
45-64	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
менее 45	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с

		большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--

## **Лабораторные работы**

### *Вопросы к лабораторным работам*

#### **Лабораторная работа №1 Инфологическое моделирование**

1. Дайте определение «сущности».
2. Дайте определение «связи».
3. Определите роль сущности модели «сущность-связь»
4. Для чего применяются ключи «сущности»
5. Что представляет экземпляр «сущности»?
6. Приведите пример ограничения по существованию
7. Приведите пример ограничения по существованию.
8. Что такое явные и внутренние ограничения целостности?
9. Какое подмножество отношений определяет связь «один-к-одному»?
10. Какое подмножество отношений определяет связь «один-ко-многим»?
11. Какое подмножество отношений определяет связь «многие-ко-многим»?
12. Какой тип ограничений необходимо использовать при представлении иерархических структур?

#### **Лабораторная работа №2. Освоение среды конкретной СУБД**

1. Опишите диалог и интерфейсы, используемые при создании таблиц и индексов базы данных.
2. Опишите диалог и интерфейсы просмотра содержания таблиц базы данных.
3. Опишите диалог и интерфейсы ввода и изменения данных в созданных таблицах.
4. Опишите диалог и интерфейсы создания запроса к базе данных.
5. Опишите диалог и интерфейсы составления отчета для средства генерации отчетов базы данных.
6. Опишите диалог и интерфейсы создания интерфейса пользователя в виде экранной формы.
7. Опишите диалог и интерфейсы создания диалога для приложения пользователя.

#### **Лабораторная работа 3. Создание базы данных и загрузка данных**

1. Дать определение реляционного отношения.
2. Назовите цель процесса нормализации.

3. Определить понятия первичного ключа, возможного ключа, внешнего ключа.
4. Опишите технологию применения ключей в среде пакета FoxPro.
5. Назовите индексы, применяемые в среде пакета FoxPro и их отличия.
6. Назовите семь типов данных, допустимых в пакете FoxPro.
7. Дайте определение понятию область для пакета FoxPro.
8. Назовите последовательность операций, применяемую в среде пакета FoxPro для осуществления:
  - определения данных;
  - модификации структур данных;
  - ввода данных в таблицу;
  - удаления строк таблицы;
  - создания индекса;
  - изменения и удаления данных в строках таблицы;
  - активизации и деактивизации таблиц;
  - просмотра таблиц;
  - удаления таблиц и индексов.
9. Каким образом достигается упорядочение просматриваемых строк таблицы.

#### **Лабораторная работа № 4. Выборка данных из базы данных**

1. Опишите синтаксис команды SELECT языка SQL.
2. Назовите пять основных встроенных функций языка SQL.
3. Какие выражения должны сопутствовать выражению HAVING в команде SELECT?
4. Какие выражения должны сопутствовать выражению GROUP BY в команде SELECT?
5. Как задать вычисляемое поле результата?
6. Дайте определение реляционных операций “соединение”, “проекция” и “выборка”.
7. Можно ли достичь упорядочения результата при помощи индекса, не применяя в запросе выражение ORDER BY,

#### **Лабораторная работа № 5. Составление отчетов средствами генераторов отчетов**

1. Назовите полосы формы отчета генератора отчетов FoxPro.
2. Объясните, каким образом FoxPro создает стандартный отчет.
3. В чем состоит отличие группирования данных выполненное средствами запроса на выборку и средствами генератора отчетов FoxPro?

4. Какие средства обеспечивают упорядочение данных в отчете?
5. Опишите возможности FoxPro в создании вычисляемых полей средствами языка запросов на выборку и генератора отчетов.

**Лабораторная работа № 6. Применение экранных форм для операций манипулирования данными независимых таблиц.**

1. Покажите в текстах разработанных вами программных модулей команды SQL.
2. Каким образом определяется соответствие между полем экранной формы и полем таблицы базы данных?
3. Какая единица данных (объект) применяется для добавления данных в таблицу базы данных?
4. Каким образом определяется соответствие между полем экранной формы и переменной программного модуля?
5. Каким образом определяется соответствие между переменными списка команды INSERT и полями таблицы базы данных?

**Лабораторная работа № 7. Применение экранных форм для операций манипулирования данными зависимых таблиц.**

1. Что такое зависимость по существованию?
2. Что такое ссылочная целостность?
3. Как можно обеспечить выполнение условия ссылочной целостности при вводе данных в базу данных в среде FoxPro средствами экранных форм?
4. Какие визуальные объекты данных экранной формы следует использовать при реализации обеспечения ссылочной целостности базы данных?

**Лабораторная работа № 8. Создание интерактивных программных диалоговых приложений базы данных?**

1. Опишите диалог и интерфейсы создания диалогового приложения для базы данных?
2. Где и как определяются входные значения переменных общих для всего приложения?
3. Где и как определяются начальные значения переменных, используемых при действии с экранной формой?
4. Как подключить к потоку диалога печать отчета приложения, запрос?

**Лабораторная работа № 9. Освоение среды CASE средства CA ERwin Data Modeler**

1. Чем отличается логическая модель данных от физической модели?
2. Опишите диалог и интерфейсы ввода и изменения данных в созданных таблицах
3. Опишите последовательность разработки базы данных в среде CASE

средства CA ERwin Data Modeler

4. Опишите структуру меню CASE средства CA ERwin Data Modeler
5. Дать различие между логической и физической моделями данных.

Приведите три причины, почему логические модели являются предпочтительными для структурирования бизнес-требований.

### **Лабораторная работа № 10. Логическое моделирование данных в среде CA ERwin Data Modeler**

1. Как определяются ограничения числами кардинальности? Какой объект модели представляет эти ограничения?
2. Опишите диалоговые средства определения первичного ключа.
3. Как установить идентифицирующее отношение между двумя сущностями?
4. Как определяется сущность диаграммы – графическое изображение, имя, описание отношения?
5. Как определяется атрибут – имя, описание?
6. Как определяется не идентифицирующее отношение?
7. Как определяется отношение «многие-ко-многим»?
8. Что такое обобщение, и каково его назначение? Как установить это отношение в среде CA ERwin Data Modeler?

### **Лабораторная работа № 11. Физическое моделирование данных в среде CA ERwin Data Modeler**

1. Как осуществляется трансформация логической модели в физическую модель?
2. Что требуется сообщить разработчику CASE систему в начале этой трансформации?
3. Как определяются типы атрибутов в процессе трансформации?
4. Как определяются ограничения ссылочной целостности для физической модели? Могут ли они быть определены при работе с логической моделью? Объясните почему?
5. Как осуществить генерацию текста определения данных на основе созданной графической модели?
6. Что на самом деле используется как исходные данные при генерации определения базы данных? Графическое изображение?

### **Лабораторная работа № 12. Освоение среды современной реляционной СУБД**

1. Назовите особенности инсталляции избранных продуктов.
2. Как создается и идентифицируется база данных в среде осваиваемой СУБД?
3. Как осуществляется запуск и останов базы данных?

4. Назовите особенности языка SQL, применяемого в избранной платформе СУБД (грамматика, встраиваемость, динамическое применение).

5. Назовите возможности UFI и покажите их практически.

6. Какие существуют возможности логической и физической организации базы данных на данной платформе СУБД. Как следует организовать данные для разделяемого и монопольного режима их обновления? Назовите используемые при этом команды.

### **Лабораторная работа № 13. Создание баз данных и приложений в средах современных реляционных СУД**

1. Какие инструментальные средства разработки существуют для выбранного вами продукта СУБД.

2. Какие языки программирования, выбранного вами инструментального средства, могут быть использованы для избранной платформы СУБД?

3. Какие интерфейсы применяются при программировании приложений существующими инструментальными средствами разработки?

4. Назовите условия для физической реализации возможности использования указанных интерфейсов для названного инструментального средства и платформы СУБД.

5. Покажите весь технологический процесс создания приложения для избранной среды управления данными и разработки.

6. Назовите основные преимущества избранной платформы СУБД.

#### *Критерии выставления оценки студенту на лабораторных работах по дисциплине «Системы баз данных»*

85-100 баллов выставляется студенту, если студент глубоко и прочно освоил программный материал, не отошел от канонов предписанной методологии, не совершил ошибок в процессе разработки, довел разработку до работающего макета системы, оформил отчет в соответствии с правилами оформления письменных работ, свободно владеет терминологией и монологической речью.

65-84 баллов выставляется студенту, если студент обнаружил прочные знания основных процессов изучаемой области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, владеет терминологией, довел разработку до работающего макета системы, оформил отчет в соответствии с правилами оформления письменных работ, свободно владеет терминологией и монологической речью, но допустил одну – три неточности в ответе.

45-64 балл выставляется студенту, если студент основном знает предметную область, но недостаточно глубоко и полно раскрыл тему, проявил неумение обеспечить полную связанность компонентов информационной сис-

темы, допустил ошибки в оформлении отчета, не продемонстрировал в своем макете весь спектр возможностей технологий информационного управления.

работа не зачитывается студенту, если студент обнаруживает незнание процессов и объектов изучаемой области, неглубоко раскрыл тему, проявил незнание основных вопросов теории, неумение давать аргументированные ответы. Допустил серьезные ошибки в разработке и небрежно оформил отчет.