



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

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Сухомлинов А.И.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента информационных и компьютерных систем

Пустовалов Е.В.

« 01 » марта



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы баз данных

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

(Прикладная информатика в управлении)

Форма подготовки очная

курс 2, 3 семестр 4, 5

лекции 70 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 108 час.

в том числе с использованием МАО лек. ___ - / пр. ___ - / лаб. 72 час.

всего часов аудиторной нагрузки 178 час.

в том числе с использованием МАО 72 час.

самостоятельная работа 290 час.

в том числе на подготовку к экзамену 99 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 0 семестр

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 (с изменениями и дополнениями)

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании департамента информационных и компьютерных систем, протокол № 7 от «25» февраля 2022 г.

Директор департамента информационных и компьютерных систем Пустовалов Е.В.

Составитель: профессор, к.т.н. Сухомлинов А.И.

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

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.

Для успешного изучения дисциплины «Системы баз данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (элементы компетенций):

- ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- ОПК-5 способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- ОПК-6 способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.
- В результате изучения данной дисциплины у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
производственно-технологический	ПК-3 Способен изготавливать компоненты информационных систем, включая программные комплексы, базы данных и	ПК-3.1 Использует реляционную теорию данных, методы семантического моделирования данных, управления транзакциями, защиты данных, оптимизации процессов обработки реляционных данных,

	<p>интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина", использовать современные инструментальные средства разработки, и программно-технологические платформы информационных систем</p>	<p>распределенных баз данных, хронологических баз данных, поддержки принятия управленческих решений, а также технологические платформы современных СУД и инструментальные средства разработки приложений, использующих технологии баз данных.</p> <p>ПК-3.2 Осуществляет разработку семантических моделей данных для практических приложений, трансформирует семантические модели данных в реляционные модели, проводит нормализацию отношений, устанавливает СУД, создает и проводит загрузку данных, создает интерактивные приложения, взаимодействующие с базой данных, генерирует управленческие отчеты на средствах генераторов отчетов, комплексно (совместно) использует набор инструментальных средств, включая средства моделирования данных, СУБД, генераторы отчетов, средства разработки приложений.</p> <p>ПК-3.3 Применяет системные и прикладные программно-технологические платформы, включая СУД, стандарты визуального представления интерфейсов и электронных форматов данных, средства CASE, инструментальные средства разработки информационных систем и программирования</p>
--	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-3.1 Использует реляционную теорию данных, методы семантического моделирования данных, управления транзакциями, защиты данных, оптимизации процессов обработки реляционных данных, распределенных баз данных, хронологических баз данных, поддержки принятия управленческих решений, а также технологические платформы современных СУД и инструментальные средства разработки приложений, использующих технологии баз данных.</p>	<p>Знает: Определение, назначение и архитектуру систем баз данных, модель данных сущность-связь, реляционную модель данных, язык SQL, реляционную алгебру, понятие целостности данных и представлений, функциональные и многозначные зависимости, нормализацию отношений, восстановление данных и параллельность обработки транзакций, защиту и оптимизацию обработки данных в СУБД, технологию распределенных баз данных, и поддержку принятия решений, хронологические базы данных, а также технологические платформы современных СУД и инструментальные средства разработки приложений, использующих технологии баз данных.</p> <p>Умеет: осуществлять анализ, выбор, освоение и применение теоретических принципов и методов структурирования данных практических приложений для осуществления управления данными в составе информационной системы.</p> <p>Владеет: методами организации и нормализации данных в базах данных, обеспечивающих устойчивость создаваемой базы данных к будущим изменениям требований предприятий.</p>
<p>ПК-3.2 Осуществляет разработку семантических моделей данных для</p>	<p>Знает: существующие методы моделирования данных средствами семантических и реляционных формализмов</p>

<p>практических приложений, трансформирует семантические модели данных в реляционные модели, проводит нормализацию отношений, устанавливает СУД, создает и проводит загрузку данных, создает интерактивные приложения, взаимодействующие с базой данных, генерирует управленческие отчеты на средствах генераторов отчетов, комплексно (совместно) использует набор инструментальных средств, включая средства моделирования данных, СУБД, генераторы отчетов, средства разработки приложений.</p>	<p>структурирования и управления данными, а также методологию разработки баз данных и формирования требований от этапа планирования информационной системы до этапа внедрения и эксплуатации базы данных для этой системы.</p>
	<p>Умеет: разрабатывать базы данных в соответствии с существующей методологией, на основе современной теории систем баз данных, применять в проектных решениях современные платформы систем управления базами данных, а также интегрировать используемые инструментальные средства и платформы для обеспечения автоматизации технологического процесса разработки прикладных систем предприятий.</p>
	<p>Владеет: теорией, методами и средствами создания баз данных для приложений предприятий, реализации баз данных в средах современных СУБД, приемами выбора набора инструментальных средств и методами их интеграции для автоматизации технологического процесса разработки приложений предприятий.</p>
<p>ПК-3.3 Применяет системные и прикладные программно-технологические платформы, включая СУД, стандарты визуального представления интерфейсов и электронных форматов данных, средства CASE, инструментальные средства разработки информационных систем и программирования</p>	<p>Знает: основные технологические платформы современных СУД, основные методы построения визуальных интерфейсов к базам данных, представления управленческих документов и отчетов средствами генераторов отчетов и требуемые инструментальные средства для разработки приложений, основанных на управлении данными средствами СУБД.</p>
	<p>Умеет: реализовывать базы данных для заказных и типовых программных приложений предприятий, используя для управления данными современные платформы СУД, любые языки и инструментальные среды программирования, генераторы отчетов, редакторы экранных форм и диалогов.</p>
	<p>Владеет: несколькими технологическими платформами СУБД, несколькими методами представления моделей данных, методологией и средствами автоматизированного анализа, проектирования и создания баз данных в средах СУБД, а также инструментальными средствами программирования и создания приложений предприятий с применением технологий баз данных</p>

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц 216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Системы баз данных. Часть 1	4	36	36	-	-	90	36	УО-1; ПР-6
	Системы баз данных. Часть 2	5	34	36	-	-	101	63	УО-1; ПР-6
	Итого:		70	72		-	191	99	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (70 часов)

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, выгруз-

ки-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 (10 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 избыточности, 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. θ -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, зависящая 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 поня-

тие. 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

Многочленные 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 дамповосстановление. 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.)

Декларативна 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. Иерархии 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 поль-

зователя 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. Автоматическая генерация базы данных в среде современной реляционной СУБД средствами CASE и комплексного использования неоднородных инструментальных средств разработчиков приложений баз данных

Требования: Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо самостоятельно изучить Методические указания по выполнению соответствующей лабораторной работы по дисциплине «Системы баз данных».

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;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

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 лекциям и лабораторной работе 1	10	собеседование УО-1
2	3-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 2	16	собеседование УО-1
3	4-6-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 3	12	собеседование УО-1
4	7-8-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 4	10	собеседование УО-1
5	9-10-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 5	10	собеседование УО-1
6	11-13-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 6	12	собеседование УО-1
7	14-16-я неделя	Подготовка к лекциям и	12	собеседование УО-1

		лабораторной работе 7		
8	17-18-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 8	8	собеседование УО-1
9	19-21 недели	подготовка к экзамену	36	собеседование УО-1
		Всего в 4 семестре	126 час.	

5 семестр

1	1-3- я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 9	15	собеседование УО-1
2	4-6-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 10	18	собеседование УО-1
3	7-9-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 11	18	собеседование УО-1
4	10-13-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 12	25	собеседование УО-1
5	14-18-я неделя	Подготовка к лекциям и лабораторной работе 13	25	собеседование УО-1
19	19-21 недели	подготовка к экзамену	63	собеседование УО-1
		Всего в 5 семестре	164 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для

сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по подготовке к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Системы баз данных» и критерии оценки.

От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в теоретическом материале, закрепляемом данной лабораторной работой.

2. Знать порядок выполнения лабораторной работы.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками по теме лабораторной работы, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Ответы характеризуются смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Часть 1. Теория реляционных баз и моделирования данных	ПК-3.1 Использует реляционную теорию данных и методы семантического моделирования данных.	Знает: Определение, назначение и архитектуру систем баз данных, модель данных сущность-связь, реляционную модель данных, язык SQL, реляционную алгебру, понятие целостности данных и представлений, функциональные и многозначные зависимости, нормализацию отношений,	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-52,	
			Умеет: осуществлять анализ, выбор, освоение и применение теоретических принципов и методов структурирования данных практических приложений для осуществления управления данными.			УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа
			Владеет: методами организации и нормализации данных в базах данных, обеспечивающих устойчивость создаваемой базы данных к будущим изменениям требований предприятий.			УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа

		ПК-3.2 Осуществляет разработку семантических моделей данных для практических приложений, трансформирует семантические модели данных в реляционные модели, проводит нормализацию отношений, устанавливает СУД, создает базу данных и проводит загрузку данных,	Знает: существующие методы моделирования данных средствами семантических и реляционных формализмов структурирования и управления данными.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-52,
		Умеет: разрабатывать базы данных на основе современной теории систем баз данных.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа		
		Владеет: теорией, методами и средствами создания баз данных для приложений предприятий.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа		
		ПК-3.3 Применяет системные и прикладные программно-технологические платформы, включая СУД, стандарты визуального представления интерфейсов и электронных форматов данных, средства CASE, инструментальные средства разработки информационных систем и программирования	Знает: основные технологические платформы современных СУД.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-52,
			Умеет: реализовывать базы данных для заказных программных приложений предприятий.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет: технологическими платформами СУБД, несколькими методами представления моделей данных.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
2	Часть 2. Технология управления в системах баз данных	ПК-3.1 Использует реляционную теорию данных, методы семантического моделирования данных, управления транзакциями, защиты данных, оптимизации процессов обработки реляционных данных, распределенных баз данных, хронологических баз данных, поддержки принятия управленческих решений, а также технологические платформы современных СУД и инструментальные средства разработки приложений, использующих технологии баз данных.	Знает: Определение, назначение и архитектуру систем баз данных, модель данных сущность-связь, реляционную модель данных, язык SQL, реляционную алгебру, понятие целостности данных и представлений, функциональные и многозначные зависимости, нормализацию отношений, восстановление данных и параллельность обработки транзакций, защиту и оптимизацию обработки данных в СУБД, технологию распределенных баз данных, и поддержку принятия решений, хронологические базы данных, а также технологические платформы современных СУД и инструментальные средства разработки приложений, использующих технологии баз данных.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к экзамену 53-147
Умеет: осуществлять анализ, выбор, освоение и применение теоретических принципов и методов структуриро-	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лаборатор-				

			вания данных практических приложений для осуществления управления данными в составе информационной системы.	ная работа	
			Владеет: методами организации и нормализации данных в базах данных, обеспечивающих устойчивость создаваемой базы данных к будущим изменениям требований предприятий.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
		ПК-3.2 Осуществляет разработку семантических моделей данных для практических приложений, трансформирует семантические модели данных в реляционные модели, проводит нормализацию отношений, устанавливает СУД, создает и проводит загрузку данных, создает интерактивные приложения, взаимодействующие с базой данных, генерирует управленческие отчеты на средствах генераторов отчетов, комплексно (совместно) использует набор инструментальных средств, включая средства моделирования данных, СУБД, генераторы отчетов, средства разработки приложений	Знает: существующие методы моделирования данных средствами семантических и реляционных формализмов структурирования и управления данными, а также методологию разработки баз данных и формирования требований от этапа планирования информационной системы до этапа внедрения и эксплуатации базы данных для этой системы.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Умеет: разрабатывать базы данных в соответствии с существующей методологией, на основе современной теории систем баз данных, применять в проектных решениях современные платформы систем управления базами данных, а также интегрировать используемые инструментальные средства и платформы для обеспечения автоматизации технологического процесса разработки прикладных систем предприятий.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к экзамену 53-147
			Владеет: теорией, методами и средствами создания баз данных для приложений предприятий, реализации баз данных в средах современных СУБД, приемами выбора набора инструментальных средств и методами их интеграции для автоматизации технологического процесса разработки приложений предприятий.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
		ПК-3.3 Применяет системные и прикладные программно-технологические платформы, включая СУД, стандарты визуального представления интерфейсов и элек-	Знает: основные технологические платформы современных СУД, основные методы построения визуальных интерфейсов к базам данных, представления управленческих документов и отчетов средствами генераторов отчетов и требуемые инструментальные средства	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	вопросы к экзамену 53-147

		тронных форматов данных, средства CASE, инструментальные средства разработки информационных систем и программирования	для разработки приложений, основанных на управлении данными средствами СУБД.		
			Умеет: реализовывать базы данных для заказных и типовых программных приложений предприятий, используя для управления данными современные платформы СУД, любые языки и инструментальные среды программирования, генераторы отчетов, редакторы экранных форм и диалогов.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет: несколькими технологическими платформами СУБД, несколькими методами представления моделей данных, методологией и средствами автоматизированного анализа, проектирования и создания баз данных в средах СУБД, а также инструментальными средствами программирования и создания приложений предприятий с применением технологий баз данных	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

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>
5. Сухомлинов, А.И. Инфологическое моделирование : учебно-методическое пособие : для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / Владивосток : Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. – [36 с.]. – URL:

https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/a43/Сухомлинов_А.И._Инфологическое_моделирование.pdf

Дополнительная литература

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/СтасышинВ.М. - Новосиб.: 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

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

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля

знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

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

Для дисциплины «Системы баз данных» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (4 и 5-й, семестры). Экзамен по дисциплине включает ответы на 3 вопроса. Вопросы экзамена четвертого семестра касаются части 1 дисциплины, вопросы экзамена пятого семестра относятся ко второй части дисциплины.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично»/ «хорошо»/ «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

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
15. Домены.
16. Отношения.
17. Виды отношений, отношения и предикаты, реляционная база данных.
18. Потенциальные, первичные и альтернативные ключи отношения и для чего они предназначены?
19. Ссылочная целостность и правила внешних ключей. Расширенный синтаксис определения внешнего ключа

20. Null –значения и способ решения проблемы представления отсутствующей информации.
21. Операторы, составляющие основу реляционной алгебры
22. Запись выражений реляционной алгебры
23. Зачем нужна реляционная алгебра?
24. Специальные реляционные операции.
25. Определение данных в языке SQL.
26. Обработка данных в языке SQL.
27. Табличные выражения языка SQL.
28. Встроенный SQL.
29. Динамический SQL.
30. Тема 12. Функциональные зависимости (2 час.)
31. Иерархия нормальных форм.
32. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.
33. Четвертая нормальная форма.
34. Пятая нормальная форма.
35. Зависимости, существующие между атрибутами внутри отношений, и функциональные зависимости.
36. Что такое нормализация отношений и для чего ее необходимо выполнять при проектировании таблиц базы данных?
37. Как декомпозиция без потерь может быть использована при разработке базы данных?
38. Первая нормальная формы.
39. Дать определение второй нормальной формы.
40. Дать определение третьей нормальной формы.
41. Как избыточность потенциального ключа может приводить к аномалиям в представлении данных и как можно распознать эту избыточность?
42. Как избавиться от избыточности потенциального ключа при наличии зависимости соединения в отношении?
43. Стратегия для полной нормализации отношений базы данных?
44. Многозначная зависимости.
45. Дать определение четвертой нормальной формы.
46. Зависимость соединения.
47. Дать определение пятой нормальной формы
48. Обзор модели сущность-связь (объект-отношение).
49. Графические способы представления семантической модели «сущность-связь».
50. Как семантическая модель может оказать существенную помощь в разработке базы данных?
51. Основные компоненты структур данных модели «сущность-связь».
52. Общие ограничения целостности модели «сущность-связь».
53. Транзакции, выполняемые на базах данных и какова их экономическая природа
54. Восстановление системы.
55. Восстановление транзакций.

56. Восстановление системы и носителей.
57. Двухфазная фиксация.
58. Поддержка SQL управления транзакциями
59. Три проблемы параллелизма.
60. Блокировка транзакций.
61. Тупиковая ситуация в параллелизме.
62. Виды блокировок и правила блокировок.
63. Тупиковая ситуация в локальной базе данных.
64. Преднамеренная блокировка.
65. Избирательное управление доступом.
66. Обязательное управление доступом.
67. Шифрование данных.
68. Поддержка мер обеспечения безопасности средствами SQL.
69. Ограничения целостности.
70. Ограничения состояния и перехода.
71. Потенциальные и внешние ключи.
72. Поддержка ограничений целостности в стандарте SQL.
73. Как достичь логической независимости программ от данных при помощи представлений?
74. Какие проблемы возникают при использовании представлений, и в каких случаях?
75. Как можно ускорить выполнения запросов при помощи снимков?
76. Какая поддержка представлений предусмотрена в языке SQL?
77. Определите составные части определения представления.
78. Три функции представлений.
79. Принципы обновления представлений.
80. Насколько эффективной может быть оптимизация, и всегда ли она выполняется?
81. Из каких этапов состоит оптимизация, как выполняются эти этапы и что используется при их выполнении?
82. Как физически реализуется выполнение реляционных операторов?
83. Назовите четыре этапа оптимизации.
84. Объединение нескольких систем баз данных на основе метода распределенных баз данных.
85. Условия (цели) фундаментального принципа распределенных баз данных.
86. Специфические проблемы в распределенных базах данных и как они решены?
87. Специфическое системное программное обеспечение распределенных баз данных, требуемое для достижения независимости от типа СУБД?
88. Система клиент-сервер.
89. Пять компонент узла распределенной базы данных.
90. Преимущества распределенной базы данных.
91. Фундаментальный принцип распределенной базы данных.
92. Двенадцать правил, обеспечения фундаментального принципа рас-

пределенной базы данных.

93. Пять проблем распределенных систем.
94. Шлюзы в распределенной базе данных.
95. Стандарты систем клиент-сервер.
96. Как СУБД осуществляет физический доступ к дисковой памяти, и какова при этом роль операционной системы?
97. Как осуществляется управление страницами диспетчером дисков?
98. Как достичь ускорения доступа к физическим записям, и какие методы существуют в технологиях индексирования, хеширования и цепочек указателей?
99. Какие существуют технологии сжатия, и как они применяются для сокращения пространства для хранения набора данных.
100. Системные компоненты, обеспечивающие доступ СУБД к хранимой базе данных.
101. Суть управления страницами.
102. Суть управления хранимыми записями.
103. Назначение индексирования.
104. Различие между плотным и неплотным индексированием.
105. Суть хеш-индексации.
106. Назначение технологии сжатия.
107. Логическая структура набора хранимых данных СУБД DB2.
108. Из каких системных компонент состоит СУБД DB2.
109. Выполнение запроса в СУБД DB2.
110. В каких случаях требуется произвести перекомпиляцию ранее скомпилированного запроса в СУБД DB2? И как это осуществляется?
111. Основные структуры хранения системы СУБД DB2.
112. Четыре системные компоненты СУБД DB2.
113. Пять компонент компонента управления базой данных СУБД DB2.
114. Назовите этапы подготовки приложения к выполнению СУБД DB2.
115. Архитектура базы данных и ее отношение к архитектуре информационной системы и архитектуре предприятия.
- 116.** Три аспекта инфраструктуры архитектуры информационной системы.
117. Шесть аспектов рассмотрения информационной системы.
118. Пять уровней представления инфраструктуры архитектуры информационных систем.
119. Категории лиц, заинтересованных в информационной системе организации.
- 120.** Действия по разработке базы данных, выполняемые на каждом из этапов жизненного цикла системы.
121. Семь этапов жизненного цикла системы.
- 122.** Цели и результаты каждого этапа жизненного цикла системы.
- 123.** Какие работы, связанные с разработкой базы данных, выполня-

ются на каждом из этапов разработки информационной системы?

124. Что подразумевает термин «разработка систем»?
125. Цель планирования информационной системы и ее базы данных
126. Планирование информационных систем и шаги, связанные с этим процессом. Место аспекта база данных в этом этапе.
127. Опишите девять матриц планирования, используемых для планирования информационных систем, идентификации и выбора проектов.
128. Что такое DFD? Почему системный анализ использует DFD?
129. Объясните правила составления хороших DFD.
130. Что такое декомпозиция DFD? Что такое балансировка DFD? Как можно определить, что DFD не отбалансирована?
131. Правила для наименования различных уровней DFD.
132. Принцип определения момента прекращения декомпозиции DFD.
133. Как вы определите, чем должен быть представлен компонент системы процессом или источником/приемником?
134. Какие правила уникальности применяются при составлении контекстных моделей данных?
135. Что такое сущность? Каковы пять категорий сущностей?
136. Различия между сущностями и экземплярами сущностей.
137. Что такое отношения? Почему отношения важно определить и описать? Что такое неспецифические отношения?
138. Определите различие между кардинальностью и степенью.
139. Что такое ассоциативная сущность? Какую роль она играет в тернарном отношении? Какую роль она играет в представлении неспецифических отношений?
140. Что такое обобщение, и каково его значение?
141. Определить различие между моделью данных предприятия и моделью данных приложения?
142. Дать различие между логической и физической моделями данных. Приведите три причины, почему логические модели являются предпочтительными для структурирования бизнес-требований.
143. Различие между традиционными файлами и базами данных.
144. Объясните преимущества и недостатки традиционных файлов относительно баз данных.
145. Определите различия между администратором базы данных и администратором данных. Какое существует отношение между этими должностями и системным аналитиком?
146. Приведите три характеристики хорошей модели данных.
147. Условия целесообразности применения метода RAD.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
--------	--

«отлично»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент показал понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«хорошо»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, есть неточности в ответе, которые студент не может исправить самостоятельно.
«удовлетворительно»	Студент показал понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Не может дать развернутого ответа. Есть неточности в ответе, которые студент не может исправить самостоятельно
«не удовлетворительно»	Преподаватель обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, лабораторных работ) 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 всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного ответа

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.

Раздел 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.
- 7.

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. Различия 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 оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика лабораторных работ

1. Инфологическое моделирование.
 2. Освоение среды интегрированного пакета СУБД и средств разработки приложений.
 3. Создание базы данных и загрузка данных.
 4. Выборка данных из базы данных.
 5. Составление отчетов средствами генераторов отчетов.
 6. Применение экранных форм для операций манипулирования данными независимых таблиц.
 7. Применение экранных форм для операций манипулирования данными зависимых таблиц.
 8. Создание интерактивных программных диалоговых приложений базы данных.
 9. Освоение среды CASE средства CA ERwin Data Modeler.
- Лабораторная работа № 10. Логическое моделирование данных в среде CA ERwin Data Modeler.
11. Физическое моделирование данных в среде CA ERwin Data Modeler.
 12. Освоение среды современной реляционной СУБД.
 13. Создание баз данных и приложений в средах современных реляционных СУБД средствами CASE.

Вопросы для собеседования / устного ответа по 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 СА 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 СА ERwin Data Modeler

4. Опишите структуру меню CASE средства СА 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 СА 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 СА ERwin Data Modeler?

Лабораторная работа № 11. Физическое моделирование данных в среде СА 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 СУД?
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 оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.